F. SANDBERGER

UNTERSUCH. UEBER

DAS MAINZER TERTIÄRBECKEN.

1853

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

DR. L. DE KONINCK'S LIBRARY.

No. 2952.

A Mr. le prof. de Koninck, hommage de l'auteur

F. Sandberger

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DAS

MAINZER TERTIÄRBECKEN

UND DESSEN

STELLUNG IM GEOLOGISCHEN SYSTEME

VON

DR. FRIDOLIN SANDBERGER,
INSPECTOR DES NATURHISTORISCHEN MUSEUMS ZU WIESBADEN.

NATURA NON FACIT SALTUM.
LINNÉ.

WIESBADEN:
VERLAG VON KREIDEL UND NIEDNER.
1853.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DAS

MAINZER TERTIÄRBECKEN.

Druck von C. Adelmann in Frankfurt a. M.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DAS

MAINZER TERTIÄRBECKEN

UND DESSEN

STELLUNG IM GEOLOGISCHEN SYSTEME

VON

DR. FRIDOLIN SANDBERGER,
INSPECTOR DES NATURHISTORISCHEN MUSEUMS ZU WIESBADEN.

NATURA NON FACIT SALTUM.
LINNÉ.

WIESBADEN:
VERLAG VON KREIDEL UND NIEDNER.
1853.

VORWORT.

Mit der Uebernahme der Leitung des hiesigen naturhistorischen Museums bot sich mir die angenehme Veranlassung zu einem genaueren Studium des Mainzer Tertiärbeckens, welches ich bereits vor längeren Jahren gelegentlich meiner übersichtlichen Darstellung der geologischen Verhältnisse des Herzogthums Nassau begonnen hatte. Eine ziemlich reiche Sammlung der Petrefacten desselben war durch die Bemühungen meines Vorgängers, Director Dr. *Thomae*, bereits vorhanden und durch viele neue Erwerbungen in den letzten Jahren häufte sich allmählig das Material so sehr, dass eine Sichtung und gründlichere Bearbeitung desselben unerlässlich schien. Zudem hatten zahlreiche treffliche Arbeiten über die Tertiärformation, welche in der neuesten Zeit veröffentlicht wurden, in mir den Wunsch erregt, an einer so überaus regelmässig entwickelten tertiären

Reihe, wie sie im Mainzer Becken vorliegt, selbst zu prüfen, inwieweit die Resultate jener Forschungen als allgemein gültig anzusehen seien. Wohl bekannt mit den Schwierigkeiten, welche die Bestimmung von Petrefacten nach blosen Abbildungen und oft nicht sehr scharfen Beschreibungen bietet, versuchte ich mir, wo es irgend möglich war, Originalexemplare zur Vergleichung zu verschaffen. Mit der dankenswerthesten Bereitwilligkeit wurden mir von den Herren *Nyst* zu *Antwerpen*, *Dumont* und *de Koninck* zu *Lüttich*, *Bosquet* zu *Maestricht*, *Boll* zu *Neubrandenburg*, der *k. k. geologischen Reichsanstalt* zu *Wien*, den Herren *Delbos* und *de Grateloup* zu *Bordeaux* theils die tertiären Petrefacten ihrer Gegend, theils ihre literarischen Arbeiten über dieselben zur Disposition gestellt. Diese, sämmtlich dem naturhistorischen Museum einverleibten Suiten setzten mich mit den bereits vorhandenen Sammlungen aus dem Pariser Becken, den Tertiärschichten Würtembergs, Hannovers und neu erworbenen der Gegend von Berlin und Magdeburg zusammen in den Stand, meine Vergleichungen in einem umfassenderen Massstabe durchzuführen, als es seither möglich gewesen war. Es ergaben sich Resultate, welche ein unerwartetes Licht auch auf manche andere deutsche Tertiärschichten warfen und mich bestimmten, diese Blätter der Oeffentlichkeit zu übergeben. Hoffentlich wird sich wenigstens Einiges darin finden, was auch für weitere Kreise von Interesse ist.

Für das Becken von Mainz selbst ist mir die Durchsicht der reichen Sammlungen meines Freundes *F. Voltz*, gegenwärtig auf einer wissenschaftlichen Reise nach Surinam be-

griffen, der Herren Inspector *Raht* zu *Holzappel*, Dr. *Gergens* zu *Mainz*, *C. Rössler* zu *Hanau*, *Tasche* zu *Salzhausen* und Oberbergrath *Schwarzenberg* zu *Cassel*, welche mir sämmtlich zur Bestimmung anvertraut waren, von wesentlichem Nutzen gewesen. *F. Voltz* hat die von ihm während mehrjähriger geologischer Aufnahmen in Rheinhessen zusammengebrachten Materialien dem naturhistorischen Museum ebenfalls überlassen. Es wird daher für Andere nicht schwierig sein, die vorliegende Arbeit an Ort und Stelle einer Prüfung zu unterwerfen.

Die fossilen Pflanzen des Mainzer Beckens und des Westerwaldes, welche mir zur Disposition standen, habe ich sämmtlich Herrn Professor *Göppert* zu *Breslau* zur Untersuchung übergeben. Eine Veröffentlichung derselben ist in nächster Zeit von ihm zu erwarten. Für die Foraminiferen, Polyparien, Bryozoën und Entomostraceen hatte Herr Professor Dr. *Reuss* zu *Prag* die grosse Freundlichkeit, Vergleichungen mit den umfassenden Materialien anzustellen, welche sich in seinem Besitze befinden. Ich ergreife mit wahrem Vergnügen diese Gelegenheit, ihm dafür meinen besten Dank öffentlich auszusprechen.

Trotz meiner nicht unbedeutenden Hülfsmittel musste ich leider manche, von *A. Braun* erwähnte und benannte Arten mit sp. inc. bezeichnen, da ich seine, in Carlsruhe aufbewahrte Sammlung nicht vergleichen konnte. Wenn es die Verhältnisse verstatten, werde ich nach Beendigung des Werkes über die Versteinerungen der paläozoïschen Schichten Nassau's eine ähnliche Arbeit über die Mollusken des Mainzer Beckens

gemeinschaftlich mit meinem Bruder, Dr. *G. Sandberger*, veröffentlichen. Für diese Arbeit hat auch Herr Professor *A. Braun* seine reiche Sammlung zur Benutzung zuzusagen die Güte gehabt.

Wiesbaden, 11. März 1853.

F. Sandberger.

I.

GEOGNOSTISCHE UND PALAEONTOLOGISCHE VERHÄLTNISSE DES MAINZER BECKENS.

Mit dem Namen der Schichtenfolge des Mainzer Beckens bezeichnet man seit längerer Zeit eine Reihe von tertiären Ablagerungen, welche sich zu beiden Seiten des Rheins von Landau längs der Haardt und des Hundsrücks bis Bingen und von Geisenheim längs des Taunus bis in die Gegend von Giessen hinziehen*).

Ungemein scharf und deutlich lassen sich am Westrande namentlich die Grenzen des alten Binnenmeeres bestimmen, nach Norden werden sie in Folge übermässiger Entwickelung basaltischer Gesteine oder diluvialer Bildungen oft sehr undeutlich und es blieb der neuesten Zeit vorbehalten, den Zusammenhang der Braunkohlenformationen des Vogelsbergs und Habichtswaldes und damit die Ausdehnung des Beckens bis Cassel mit Sicherheit zu ermitteln.

*) Zur geographischen Orientirung sind empfehlenswerth:

1) Petrographische Karte der Gegend von Fulda, Frankfurt am Main und Hammelburg von *R. Ludwig*. Darmstadt 1852.

2) Geognostische Uebersichtskarte des Grossherzogthums Hessen von *F. Voltz* (als Anhang zu dessen Uebersicht der geologischen Verhältnisse dieses Landes. Mainz 1851).

3) *Schwarzenberg* Petrographische Karte des Kreises Cassel (Kurhessische landwirthschaftliche Zeitschrift 1825).

Inwiefern die tertiären Bildungen des Oberrheins in der Gegend von Basel, Lörrach u. s. w. mit dem Mainzer Becken im Zusammenhang stehen, ist gegenwärtig noch nicht klar zu ersehen.

Auf der rechten Seite des Flusses treten von Mannheim bis Darmstadt nur zwei locale Ablagerungen, ein Sandstein bei Heppenheim und eine isolirte Kalkpartie bei Kalkofen aus der mächtigen Bedeckung von Diluvialbildungen hervor. In grösserer Zahl und Ausdehnung finden sich solche in der Gegend von Offenbach, Hanau und Frankfurt, und verbreiten sich im Zusammenhange mit den am Rande des Taunus bis Nauheim hinziehenden Schichten über den grössten Theil der Wetterau.

Oestlich hiervon tritt eine wenig ausgedehnte, aber sehr interessante Tertiärbildung im Hanauer Oberlande bei Eckhardtroth und Romsthal unweit Schlüchtern auf, nördlich verbreiten sich abgerissene Schichten bis tief in den Vogelsberg, andere am Rande desselben bis in die Gegend von Cassel (Ebsdorfer Grund).

Das kleine Bassin von Amöneburg bei Marburg ist ebenfalls durch diese Tertiärbildung ausgefüllt.

Die ausgezeichneten und mächtigen Braunkohlenlager der Wetterau, des Vogelsbergs und des Habichtswaldes gehören ohne Ausnahme in diese Reihe. So würde also bis jetzt die äusserste südliche Grenze des alten Beckens bei Landau, die nördliche bei Cassel anzunehmen sein. — Den Beweis des directen Zusammenhangs der einzelnen Schichten können wir jedoch hier nicht ausführlich mittheilen, er wird bei den einzelnen Abtheilungen gegeben werden.

Wiewohl einzelne Theile des Mainzer Beckens schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Welt erregt haben, so gehört doch die gründlichere Untersuchung desselben erst den letzten Jahrzehnten an. Von älteren Schriftstellern führen wir beispielsweise *Geyer, Collini, d'Omalius d'Halloy**) an, bei letzterem finden sich bereits recht wichtige und belehrende Mittheilungen über unseren Gegenstand.

Zunächst folgen *von Oeynhausen, von Dechen* und *Laroche* **), welche in ihren geognostischen Umrissen der Rheinländer ebenfalls vie-

---

*) Mémoires pour servir à la description géologique des Pays-bas, de la France etc. p. 142. 599.

**) Geognostische Umrisse der Rheinländer 1825.

les Schätzenswerthe mittheilten. Von besonderer Wichtigkeit waren aber *Kaup's* *) Untersuchungen über die an ausgestorbenen merkwürdigen Wirbelthieren so reiche Sandablagerung der Gegend von Eppelsheim, welchen *von Klipstein* geognostische Mittheilungen beifügte und *H. G. Bronns* **) Untersuchungen der fossilen Mollusken eines Theils des Beckens, durch welche das geologische Alter desselben zuerst richtig bestimmt ward. Auch *Steininger* ***) theilte mancherlei interessante Bemerkungen über unsere Schichten mit. Berginspector *Raht* zu Holzappel in Gemeinschaft mit Professor *Alexander Braun* (jetzt zu Berlin) und dessen Bruder *Max Braun* haben seit den Angeführten durch die Entdeckung vieler neuen und wichtigen Fundorte und deren Ausbeutung unbestreitbar das grösste Verdienst um die Kenntniss des ganzen Beckens erworben. *Alexander* und *Max Braun* unterwarfen die wirbellosen, *Hermann v. Meyer* die Wirbelthiere einer gründlichen Untersuchung, deren Hauptresultate sie der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Mainz 1842 vorlegten †). Der Plan *Alexander Braun's,* eine Monographie der wirbellosen Thiere des Mainzer Beckens herauszugeben, scheiterte jedoch an mancherlei Hindernissen und wurde von ihm selbst, trotz jahrelanger Vorstudien, gänzlich aufgegeben. *Thomae* ††), damals Director des Museums zu Wiesbaden, gab 1845 Abbildungen und Beschreibungen eines Theils der Fauna von Hochheim und Wiesbaden, durch welche wenigstens eine Reihe von Leitmuscheln der oberen Abtheilung des Beckens in weiteren Kreisen bekannt wurde. Eine Classification der Schichten des ganzen Beckens existirte aber noch nicht. Sie wurde 1847 von mir in meiner „Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogthums Nassau“ auf der Grundlage mehrjähriger, zum

---

*) Description des ossemens fossiles d'Eppelsheim 1832—39. — *v. Klipstein* und *Kaup* Beschreibung und Abbildung von dem in Rheinhessen gefundenen colossalen Schädel des Dinotherii gigantei mit geognostischen Mittheilungen über die knochenführenden Bildungen des mittelrheinischen Tertiärbeckens. 1836.

**) Jahrbuch für Mineralogie. 1837. S. 153 ff.

***) Geognostische Beschreibung des Landes zwischen der unteren Saar und dem Rheine. 1840. S. 130 ff.

†) Amtlicher Bericht über die 20. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Mainz. S. 142 ff.

††) Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Heft II. S. 125. ff. Taf. II—IV. 1845.

Theil gemeinschaftlich mit meinem Bruder, *G. Sandberger*, unternommener Detailuntersuchungen im Main- und Rheinthale aufgestellt. Sie ist bis heute durch die fortgesetzten Arbeiten, welche *Genth* *), *Walchner* **), *Voltz* ***), *Theobald* und *Rössler* †) über denselben Gegenstand unternahmen, im Wesentlichen nicht verändert worden. Locale Modificationen liessen sich bei genauerer Betrachtung derselben immer einordnen. Gegenwärtig gestaltet sie sich von unten nach oben wie folgt:

Obere Abtheilung.

8. a. Meerisch: *Meeresschichten von Cassel.*
   b. Süsswasserbild: *Knochensand von Eppelsheim.*
7. *Blättersandstein* von Münzenberg, Laubenh., Wiesbaden.
6. *Braunkohlenletten mit Litorinella.*
5. *Litorinellenkalk.*
4. *Cerithienkalk.*
3. *Landschneckenkalk.*

Untere Abtheilung.

2. a. Brackisch: *Cyrenenmergel.*
   b. Meerisch: *Septarienthon.*
1. *Meeressand.*

Unter den neueren Arbeiten umfassen den grössten Theil des Beckens die von *Walchner* und *Voltz*. Der ersteren war von *A. Braun* das Resultat seiner bis dahin fortgeführten Untersuchungen der wirbellosen Thiere, von *Herm. v. Meyer* das Verzeichniss der Wirbelthiere beigefügt worden. *Voltz* beschäftigte sich vorzüglich mit der genaueren Ermittelung der Lagerungsverhältnisse in Rheinhessen, über welche man seiner mehrjährigen Thätigkeit wichtige Aufschlüsse verdankt. Ein grosser Theil der tertiären Schichten dieses Landstrichs wurde von ihm auf die hessische Generalstabskarte in derselben Weise aufgetragen, wie es

---

*) Jahrbuch für Mineralogie 1848. S. 192 ff.

**) Geognosie 2te Aufl. S. 1112. ff.

***) Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Grossherzogthums Hessen 1852. S. 19. ff.

†) Jahresbericht der wetterauischen Gesellschaft 1850/51. S. 75 ff.

von anderen Mitgliedern des mittelrheinischen geologischen Vereins, *Ludwig* zu Nauheim, *Rössler* und *Theobald* zu Hanau für die Wetterau geschah. Wenn nach einiger Zeit diese sämmtlichen, grossentheils fast vollendeten Aufnahmen vereinigt werden, so wird sich eine sehr getreue Karte des ganzen Gebiets herstellen lassen.

Bis jetzt war es mir nicht möglich, den ganzen Theil von Nassau, welcher dem Becken angehört, ebenfalls aufzunehmen. Dafür habe ich die Petrefacten mit Ausschluss der Wirbelthiere einer Revision um so mehr unterwerfen zu müssen geglaubt, als in der neuesten Zeit eine Reihe von Forschungen über die Tertiärformationen Frankreichs, Belgiens und Norddeutschlands unternommen wurden, welche die früheren Ansichten von dem Alter derselben wesentlich modificirt haben. Zum Theil zeigen diese Schichten eine so überraschende Uebereinstimmung mit denen des Mainzer Beckens, dass auch für dieses eine neue Prüfung der bisherigen Untersuchungen über seine geognostischen und paläontologischen Verhältnisse durchaus nothwendig erschien. Meine Aufgabe soll daher sein, nachzuweisen, welche Stelle dem Mainzer Becken nach diesen Arbeiten im geologischen Systeme im Ganzen und in seinen einzelnen Abtheilungen zukommt. Neben sorgfältiger Prüfung der von mir und Anderen ermittelten Lagerungsverhältnisse wird daher die Fauna der einzelnen Schichten in möglichster Vollständigkeit und Klarheit darzustellen sein.

I. Untere Abtheilung.

Die untere Abtheilung wird petrographisch vorzüglich durch Sand- und Thonablagerungen bezeichnet, Kalkablagerungen kommen nur local in höchst unbedeutender Mächtigkeit als geschlossene Bank (Eckelsheim) oder Septarien (Hochstadt, Romsthal etc.) vor.

§. 1. Meeressand.

(Uebersicht S. 45.)

Der Meeressand nimmt ausschliesslich die westliche Seite des Beckens ein, in grosser Mächtigkeit ist er zwischen Alzei und Kreuznach entwickelt, die beiden äussersten Ablagerungen finden sich bei Eschbach unweit Landau und am Rothenberg bei Geisenheim im nassauischen

Rheingau. Eine frühere Angabe des Vorkommens bei Oberursel am Taunus, woher mir mitgetheilte Zähne von Lamna cuspidata stammen sollten, beruhte auf einem Irrthum. Eine petrographische Characteristik dieser Abtheilung, welche auf alle Localitäten passt, lässt sich nicht geben, da die mineralogische Zusammensetzung sich ausschliesslich nach den unter derselben liegenden älteren Gesteinen richtet, von welchen das Material zu dieser Trümmerbildung entnommen ist. Bei Eschbach unweit Landau ist dieselbe ein grobes Conglomerat aus Bruchstücken des Muschelkalks der Haardt, mit sehr wenig sandigem Bindemittel, zahlreiche Exemplare von Ostrea callifera *Lam.* und Lamna cuspidata *Ag.* umschliessend. Bei Neubamberg liegen dieselben Fossilien in einer Porphyrbreccie, deren einzelne Stücke nur oberflächlich ausgebleicht sind, an den steilen Wänden des anstehenden Feldspathporphyrs hängen Austern noch fest und bilden zusammenhängende Bänke. Zwischen Geisenheim und Rüdesheim wird das sehr eisenschüssige Conglomerat von mehr oder weniger zerkleinerten und abgerollten Fragmenten der Schiefer und Quarzite des Taunus gebildet. Bei Alzei, dem reichsten Fundorte für Versteinerungen wechseln bald lose, bald zu Sandsteinen verbundene Schichten von rothem, gelbem und graulichen Sand mit einander, in denen stellenweise viele Bruchstücke der in nächster Nähe zu Tage kommenden Augitporphyre enthalten sind. Ausserdem finden sich darin Brocken von buntem Sandstein und mehreren anderen Felsarten. Einzelne Bänke erscheinen durch kalkige oder Eisenoxyd- und Oxydhydrat-Masse verkittet. Bei Eckelsheim endlich liegen dieselben Versteinerungen in einem weissgrauen feinen Sande mit kalkigem Bindemittel. Ja es kommt dort sogar eine Bank von dichtem Kalkstein mit denselben Petrefacten zwischen den Sandschichten vor. Noch muss erwähnt werden, dass sich Baryt an mehreren Puncten sehr ausgezeichnet in dieser Schicht findet. Kugeln von Sand, mehrere Zoll gross, deren Kitt Baryt bildet, sind sehr häufig bei Fürfeld, ebenso bei Kreuznach, wo in einer solchen ein Zapfen von Pinus entdeckt wurde. Ganz dem krystallisirten Sandstein von Fontainebleau analog verhalten sich aber die Barytknollen, welche aus mit Sand übermengten wiederholten Zwillingsaggregaten dieses Minerals bestehen und bei Kreuznach stellenweise nicht selten sind. Wir werden sie später auch in einer höheren Schicht des Beckens kennen lernen. Wiewohl das Vorkommen einzelner Versteinerungen vorzugsweise an gewisse Schichten gebunden ist, wie sich z. B. *Halianassa Collinii* fast

nur bei Flonheim findet und bei Fürfeld, Eschbach, Kreuznach andere Schichten vorzugsweise mit Ostrea callifera angefüllt sind, so scheint mir doch eine Trennung in Abtheilungen für jetzt nicht durchführbar. Sollte sie dennoch aufgestellt werden müssen, so möchte die Halianassa-Schicht als die tiefste, die Schichten von Weinheim mit der grössten Anzahl von Versteinerungen als die mittlere, und die Schichten, welche vorzugsweise Ostrea callifera enthalten, als die obere Abtheilung angesehen werden müssen. Letztere kommen bei Weinheim in den Weinbergen ziemlich hoch über der Hauptschicht der Wirthsmühle vor.

Die Petrefacten, welche diese Abtheilungen characterisiren, finden sich jedoch nach meinen eigenen Erfahrungen und denen von *Voltz* auch in der mittleren, wenn gleich nicht sehr häufig. Auch der petrographisch am meisten abweichende Sand von Eckelsheim führt neben der bis jetzt in ihm ausschliesslich beobachteten Ostrea flabellula *Lam.* den Pecten pictus *Goldf.* und die bei Weinheim überaus häufigen Lucina tenuistria *Héb.* und Cardium tenuisulcatum *Nyst.* Ich gebe daher im Folgenden das Verzeichniss der Fauna des Meeressandes im Ganzen mit Ausführung der Orte, an welchen die einzelnen Arten bis jetzt nachgewiesen sind.

Als characteristisch für die ganze Abtheilung sind folgende Versteinerungen anzusehen:

Halianassa Collinii *v. Mey.*, Lamna cuspidata *Ag.*, Voluta Rathieri *Héb.*, Tritonium argutum *Brand.* sp., Pleurotoma belgicum *Goldf.*, Cerithium laevissimum *Schloth.*, C. dentatum *Defr.*, Trochus rhenanus *Merian,* Dentalium Kickxii *Nyst.*, Lucina tenuistria *Héb.*, Cyprina rotundata *Braun.*, Cytherea splendida *Merian,* Pectunculus arcatus *Schloth.*, Ostrea callifera *Lam.*

Im Ganzen enthält der Meeressand folgende Versteinerungen:

Pinus sp. (Zapfen) . . .	Kreuznach.
Fossiles Holz (unbestimmt)	Weinheim.
Balanophyllia sp. . . .	„
Thecosmilia sp.	„
Idmonea cancellata *Goldf.* .	„
Rosalina aff. simplex *d'Orb.*	„
Globulina aff. tuberculata *d'Orb.*	„
Biloculina cyclostoma *Reuss.*	„

Spiroloculina alata *Reuss.* n. sp. Weinheim.
„ Sandbergeri *Reuss.* n. sp. „
Triloculina moguntiaca *Reuss.* n. sp. „
Articulina compressa *Reuss.* n. sp. „
„ plicata *Reuss.* . „
Quinqueloculina Mayeniana *d'Orb.* „
Quinqueloculina triangularis *d'Orb.* Weinheim.
„ Akneriana „ „
„ Hauerina „ „
„ Braunii *Reuss.* n. sp. „
„ Klipsteinii „ n. sp. „
„ Sandbergeri „ n. sp. „
„ punctata „ n. sp. „
Echinoderm. spp. 2. . . . . „
Terebratula sp. . . . . „
Anomia tenuistriata *Desh.* . . „ Eckelsheim.
Plicatula sp. . . . . „
Ostrea callifera *Lam.* . . . „ Flonheim, Fürfeld, Kreuznach, Eschbach etc.
„ mutabilis *Desh.* . . . „
„ flabellula *Lam.* . . . Eckelsheim.
Spondylus auriculatus *Nyst.* . Weinheim.
„ sp. . . . . „
Pecten pictus *Goldf.* . . . „ Eckelsheim.
β Deshayesii *Nyst.* . . „
„ furfuraceus *A. Braun.* . „
„ 3. spp. incert. . . . „
Lima subcylindrica *Sandb.* . „
„ sp. inc.
Avicula? trigonata *Lam.* . . „
Perna Soldanii *Desh.* . . . „
Mytilus Nystii *Kickx.* . . . „
Modiola sericea *Bronn.* . . „
Nucula Lyelliana *Bosq.* . . „
„ spp. 2. inc. . . . „
Limopsis Goldfussii *Nyst.* . . „

Pectunculus crassus *Phil.* . .	Weinheim,	Eckelsheim, Geisenheim.
„ arcatus *Schloth.* .	„	Kreuznach.
„ angusticostatus *Lam.*	„	
„ lunulatus *Nyst.* .	„	
Arca hiantula *Desh.*	„	
„ multistriata *de Kon.* . .	„	
„ sp. inc.		
Chama exogyra *A. Braun.* .	„	
Cardium tenuisulcatum *Nyst.* .	„	Eckelsheim, Geisenheim.
„ scobinula *Merian.* .	„	
„ spp. 2. inc. . . .	„	
Isocardia transversa *Nyst.* . .	„	
„ cyprinoïdes *A. Braun.*	„	
? Cyrena ambigua *A. Braun.* .	„	
Cardita orbicularis *Bronn.* . .	„	
var. α minor *Sandb.*		
var. β Omaliana *Nyst.*		
var. γ laevicosta *Sandb.*		
var. δ Kickxii *Nyst.*		
Cyprina rotundata *Braun.* . .	„	
Cytherea incrassatoïdes *Nyst.* .	„	
„ minima *A. Braun.* .	„	
„ splendida *Merian.* .	„	
„ Bosqueti *Héb.* . .	„	
Lucina Galeottiana *Nyst.* . .	„	
„ Bronnii *Merian.* . .	„	
„ lepida *Bosq.*	„	
„ tenuistria *Héb.* . . .	„	Eckelsheim.
Diplodonta fragilis *A. Braun.*	„	
Astarte plicata *Merian.* . . .	„	
„ sp. inc.	„	
Crassatella Bronnii *Merian.* .	„	
Tellina Hébertiana *Bosq.* . .	„	
„ spp. 2 inc.	„	
Corbula pisum *Sow.*	„	
„ striata *Lam.* . . .	„	
„ scalaris *A. Braun.* .	„	

Thracia phaseolina *Kiener.* . .	Weinheim.	
Panopaea Hébertiana *Bosq.* .	„	
Leguminaria papyracea *d'Orb.*	„	
Saxicava spp. inc.	„	
Teredo anguinus *Sandb.* n. sp.	„	
Cleodora sp. ?	„	
Dentalium Kickxii *Nyst.* . .	„	
„ fissura *Lam.* . . .	„	
Patella moguntiaca *A. Braun.*	„	
„ n. sp.	„	
„ sp. inc.	„	
Emarginula Nystiana *Bosq.* .	„	
„ n. sp.	„	
Calyptraea striatella *Nyst.* . .	„	Geisenheim.
Capulus sp. inc.	„	
Crepidula sp. inc.	„	
Natica crassatina *Lam.* . . .	„	Geisenheim.
„ glaucinoïdes *Sow.* . .	„	
β major.		
„ crassa *Nyst.*	„	
„ hantoniensis *Sow.* . .	„	
Nerita rhenana *Thomae* . .	„	
α major.		
Neritina pisiformis *Fér.* . . .	„	
Volvaria acutiuscula *Sow.* . .	„	
Tornatella sulcata *Lam.* . .	„	
„ simulata *Brand.* sp.	„	
Ringicula sp. inc.	„	
Pyramidella cancellata *Nyst.* .	„	
„ subulata *Merian.*	„	
„ spp. 2 inc. . . .	„	
Niso terebellata *Risso.* . . .	„	
Eulima subulata *Risso.* . . .	„	
Turbonilla elegantissima *Leach.* sp.	„	
„ Nystii *Duch.* sp. .	„	
„ laevissima *Bosq.* .	„	
„ sp. inc.	„	

Rissoa plicata *Desh.* sp. . . Weinheim.
„ Duboisii *Nyst.* . . . „
„ succincta *Nyst.* . . . „
Vermetus sp. . . . . „
Scalaria rudis *Phil.* . . . . „
„ pusilla *Phil.* . . . „
Turritella crenulata *Nyst.* . . „
Phasianella sp. aff. Prevostina *Bast.* „
Delphinula sp. inc. . . . . „
Rotella aff. nana *Grat.* . . . „
Trochus n. sp. . . . . „
„ fragilis *Desh.* . . . „
„ rhenanus *Merian.* . . „
β bicarinatus.
„ n. sp. . . . . „
„ margaritula *Merian.* . „
Turbo sp. inc. . . . . „
Solarium sp. inc. . . . . „
Xenophora Lyelliana *Bosq.* sp. „
?Litorina spp. 2 inc. . . . „
Litorinella sp. . . . . „
Valvata cyclostomoïdes *Sandb.* „
Cerithium mutabile *Lam.* . . „
„ subvaricosum *A. Braun.* „
„ dentatum *Defr.* . . „
„ plicatum *Lam.* . . „
β intermedium *Braun.*
(forma minor.)
„ lima *Brug.* . . . „
„ laevissimum *Schloth.* „
„ conoidale *Lam.* . . „
„ abbreviatum *A. Braun.* „
„ sp. aff. lapidum *Lam.* „
„ spp. 6 indeterm. . „
Chenopus speciosus *Schloth.* sp. „
„ sp. inc. . . . . „
Tritonium argutum *Brand.* sp. „

Tritonium spp. 3 inc. . . .	Weinheim.
Typhis cuniculosus *Duch.* sp. .	„
„ scalaris *A. Braun.* .	„
„ pyruloïdes *A. Braun.* .	„
Murex Deshayesii *Duch.* . .	„
„ sp. inc.	„
Fusus elongatus *Nyst.* . . .	„
„ aff. multisulcatus *Nyst.*	„
Fasciolaria aff. Lynchi *Grat.* .	„
„ sp. n.	„
Pyrula elegans *Lam.* . . .	„
„ sp. inc.	„
Pleurotoma Waterkeynii *Nyst.*	„
„ belgicum *Goldf.* .	„
„ regulare *van Bened.*	„
„ Selysii *de Kon.* .	„
„ subdenticulatum *Münst.*	„
„ Morrenii *de Kon.*	„
„ scabrum *Phil.* . .	„
„ flexuosum *Münst.* .	„
„ conoïdeum *Brand.*	„
Cancellaria evulsa *Brand.* sp.	„
„ Brauniana *Nyst.*	„
„ minuta *A. Braun.*	„
Cassidaria depressa *v. Buch.* .	„
Cassis belata *Beyrich.* . . .	„
„ megapolitana *Beyrich.* .	„
„ sp. inc.	„
Buccinum sp. inc.	„
Voluta Rathieri *Héb.* . . .	„
„ modesta *Merian.* . .	„
Mitra perminuta *A. Braun.* .	„
Oliva sp.	„
Conus dormitor *Soland.* . .	„
Cypraea splendens *Grat.* . .	„
„ subcolumbaria *d'Orb.*	„
Bulla? concinna *Wood.* . .	„

Bulla Bronnii *Merian.* . . .	Weinheim.	
„ sp.	„	
Serpula spp. inc.	„	
Spirorbis sp. inc.	„	
Bairdia subdeltoïdea *Münst.* sp.	„	
„ arcuata *Münst.* sp. .	„	
Cytheridea Mülleri *Münst.* sp. .	„	
Cytherella tenuistriata *Reuss.* n. sp.	„	
Cythere Voltzii *Reuss.* n. sp. .	„	
Krebs (Scheere)	„	
Sphaerodus sp. inc.	„	
Piscium 9 spp. inc.	„	
Myliobates sp.	„	
Zygobates sp.	„	
Lamna cuspidata *Ag.* . . .	„	Eschbach, Flonheim, Kreuznach.
„ contortidens *Ag.* . .	Flonheim.	
„ denticulata *Ag.* . . .	„	
Carcharodon angustidens *Ag.* .	Weinheim.	
Notidanus primigenius *Ag.* .	„	
Crocodilus sp.	Flonheim.	
Trionyx sp.	Mauchenheim.	
Emys hospes *v. Meyer* . . .	Flonheim.	
Halianassa Collinii *v. Meyer.* .	„	Kreuznach.
Landsäugethier?	Flonheim.	
Anthracotherium magnum *Cuv.*	„	

Aus diesem Verzeichnisse ergibt sich mit Sicherheit, dass die Fauna des Meeressandes eine rein meerische ist.

Was die darin höchst selten vorkommende Muschel betrifft, welche von *A. Braun* als Cyrena ambigua bezeichnet wird, so stellt *Braun* selbst die richtige Bestimmung der Gattung in Zweifel und erwähnt ausdrücklich, dass sie eine ausserordentlich dünne Schale besitze, was bekanntlich bei ächten Cyrenen nicht der Fall ist. Ein von mir untersuchtes vollständiges Exemplar ist zusammengeklappt und bietet leider keine Möglichkeit, das Schloss zu untersuchen. Die Form der Schale ist nicht die gewöhnliche der Cyrenen. Ebenso wenig sicher ist die Litorinella,

welche weit wahrscheinlicher der dünnschaligen durchscheinenden Abtheilung von Rissoa zuzurechnen sein wird, von welcher mehrere Arten z. B. R. opalina und diaphana den atlantischen Ocean bewohnen.

Die Nähe des Landes beweisen die Valvata, Crocodil, Schildkröten und Land-Säugethiere, welche indess sämmtlich nur in je einem Exemplare vorliegen und demnach dem Gesammtcharacter der Fauna gegenüber nur von geringer Bedeutung sein können. Wohl aber ist ihr Vorkommen in anderer Beziehung wichtig, wie ich später näher nachweisen werde.

§. 2. Cyrenenmergel.

(Blauer Braunkohlenletten Uebersicht S. 45. f.)

Diese Schicht ist überall im Becken, mit alleiniger Ausnahme des nördlichsten Theils, in Rheinhessen mitunter in enormer Mächtigkeit entwickelt. In Rheinbaiern findet sie sich bei Klingenmünster, in der Gegend von Bingen und Kreuznach besonders ausgezeichnet bei Gauböckelsheim, Hackenheim, Gumbsheim, bei Alzei am Sommerberg und Petersberg, im nassauischen Rheingau bei Hattenheim, im Mainthale zu Hochheim, Hochstadt, Ostheim, Rossdorf u. s. w. bei Hanau. Wo überhaupt tiefe Thäler in die Formation einschneiden, erscheint sie überall unter dem Cerithienkalke oder wenn dieser fehlt, unmittelbar unter dem Litorinellenkalke. Die directe Auflagerung derselben auf dem Meeressand wurde von *Voltz* beobachtet. Am Oelberg bei Wöllstein liegt eine 2′ mächtige Schicht auf dem Austern führenden Porphyrconglomerat. Bei Alzei, der Rechenmühle gegenüber, sieht man folgendes Profil:

1) Steinkohlensandstein.
2) 12′ Meeressand mit Ostrea callifera.
3) 2′ Blaue Mergel mit Lamna contortidens.
4) 4′ Löss.

In dem Durchschnitt von Geisenheim nach Eltville folgt der Cyrenenmergel ebenfalls unmittelbar auf den Meeressand und bildet einige flache Hügel zwischen Hattenheim und Hallgarten, in denen ein wenig mächtiges und kiesreiches Braunkohlenlager früher bebaut worden ist. Andere Profile beweisen, dass auf diese Schicht der Cerithienkalk direct aufgelagert ist, oder wie schon erwähnt, wenn dieser fehlt, unmittelbar der Litorinellenkalk. Ich gebe hier eine Anzahl derselben.

I. Wiesberg bei Gauböckelsheim.

1) Sandiger blauer Letten im Thale bei Niederweinheim und Sprendlingen bis zur halben Höhe des Wiesbergs, mit Cyrena subarata, Buccinum Cassidaria, Nucula piligera, Perna Soldanii etc.
2) Dichter Kalk mit Cerithien.
3) „ „ mit Litorinella acuta, Helix subcarinata, moguntina etc.
4) Grünlicher Letten mit denselben Petrefacten.
5) Bohnerze. (Gipfel des Wiesbergs; Wiesberger Hof.)

II. Dexheim bei Oppenheim.

1) Mergeliger Sand von unbekannter Mächtigkeit, Cyrenen-Mergel.
2) Plattenförmiger Kalk mit Kalksand 10′
3) Dichter Kalk . . . . . 3′
4) Mergel . . . . . 1′
5) Kalksand mit Kalkbrocken . . 4′
6) Dichter Kalk . . . . . 4′
7) Knolliger Kalk . . . . . 2′

(2–7) Cerithienkalk mit charact. Versteinerungen.

8) Dichter Kalk . . . . . 1′
9) Knolliger „ . . . . . 0,5′
10) Dichter „ . . . . . 2′
11) Plattenförmiger Kalk . . . . 3′

(8–11) Litorinellenkalk mit Cyrena Faujasii, Litorinella acuta etc.

III. Sauerschwabenheim.

1) Blauer Letten, im Thale durch einen Bohrversuch bis zu 400′ Tiefe constatirt. (Cyrena subarata, Buccinum Cassidaria etc.)
2) Cerithienkalk.
3) Litorinellenkalk.

(2–3) An beiden Thalwänden.

IV. Weissenau bei Mainz.

1) Blauer Letten, in einer Tiefe von etwa 140′ beim Brunnengraben aufgefunden.
2) Cerithienkalk.
3) Litorinellenkalk.
4) Lettenschichten.
5) Diluvialgerölle.
6) Löss.

V. Hochstadt bei Hanau.

1) Rother Mergel des Todtliegenden, in Sandstein übergehend, durch Brunnen 70′ tief aufgeschlossen.

2) Letten, blau, weiss, grau, mit Sand und dünnen Braunkohlenschichten wechselnd, zahlreiche Septarien enthaltend, welche aus dichtem, thonigem, hellblau-grauem Kalke bestehen und von Trümern von weingelbem Kalkspath durchsetzt werden.*) Enthält Cyrena subarata, Buccinum Cassidaria, Cerithium margaritaceum var. calcaratum, C. plicatum var. Galeottii.

3) Dichter gelblicher Kalkstein, fast nur von Litorinella acuta gebildet. Enthält von Petrefacten: Paludina lenta, Helix involuta, H. osculum var. β, Helix Moguntina var. α et β, Achatina subrimata *Reuss*, Limneus pachygaster *Th.*, L. n. sp., Tichogonia clavata.

4) Aschgraue Lettenschichten mit Litorinella acuta, Neritina gregaria, Cerithium plicatum var. pustulatum (sehr klein).

5) Löss.

VI. Rossdorf bei Hanau.

1) Rothes Todtliegendes.

2) Sandiger Letten mit Buccinum Cassidaria.

3) Braunkohlenlager, aus Erdkohle, bituminösem Holze und verkieseltem Holze bestehend, 70′ unter Tag. Darin ausgezeichnet schöne Bastkohle, Zapfen von Pinus und andere kleinere Früchte. Gegenwärtig nicht mehr bebaut.

4) Sand und Letten wechselnd, wie bei 2.

5) Löss.

Dieselbe Folge wiederholt sich genau bei Ostheim unweit Hanau und mit grösserem Reichthum von Petrefacten bei Gronau.

---

*) Stimmen genau mit Stücken aus dem Septarien-Thon von Hermsdorf bei Berlin, in denen übrigens gelber Braunspath vorkommt.

VII. Hochheim.

(Von Castel bis zur Flörsheimer Ziegelhütte.)

1) Blauer oder grünlicher plastischer Letten mit Pectunculus crassus, Cyrena subarata, Mya pusilla, Cardium scobinula, Buccinum Cassidaria, Cerithium margaritaceum, C. incrustatum, C. plicatum var. Galeottii, Murex conspicuus, Cytheridea Mülleri, Lamna cuspidata, Anthracotherium alsaticum. In der Tiefe nach dem Main hin ein Braunkohlenlager, nicht sehr mächtig und kiesreich. Die ganze Bildung kommt gewöhnlich nur beim Anroden neuer Weinberge zu Tage.
2) Landschneckenkalk, stellenweise hart und eisenschüsssig, an anderen Stellen sehr weich, zahlreiche Knollen umschliessend, welche aus überrindeten Conferven bestehen (Fauna siehe unten bei Landschneckenkalk).
3) Cerithienkalk. 5′ Quarzgerölle durch dichten Kalk verkittet, mit Cerithium plicatum var. pustulatum und anderen varr., C. incrustatum, Fusus brevis, Litorina moguntina, zwei Foraminiferen, Mytilus socialis, und
4) 8′ dichte gelbliche Mergelbänke, worin nesterweise Mytilus? antiquorum *Sow.* nicht selten ist.

Aus den angeführten Profilen ist ersichtlich, dass die petrographische Beschaffenheit des Cyrenenmergels ebensowenig constant ist, als die der ersten Abtheilung und die Identität der Sand-, Letten- und Mergelschichten, welche hierher zu rechnen sind, nur durch die leitenden Versteinerungen, von denen Chenopus tridactylus, Murex conspicuus, Buccinum Cassidaria, Cyrena subarata noch nie in einer tieferen oder höheren Schicht vorgekommen sind und die Lagerungsverhältnisse erkannt werden könne. Ebenso wichtig ist das erste Auftreten der Braunkohle in dieser Abtheilung, welches an einer nicht unbedeutenden Zahl von Localitäten mit voller Sicherheit festgestellt wurde.

Mit Recht betrachtet *Al. Braun* den Sand des sogenannten Zeilstücks bei Weinheim, dessen Fossilien zufällig bei Umrodung eines Feldes zu Tage kamen und dessen Lagerung nicht zu ermitteln war, als ausgezeichnete Uebergangsbildung zwischen der vorhergehenden Schicht und dem Cyrenenmergel, wie sich aus folgender, durch eine Anzahl neuer Entdeckungen vermehrter Liste ergeben wird. Der sehr feine Sand ist schmutzig ockergelb. Es finden sich darin:

Foraminiferen 2 spp.
Membranipora dilatata *Reuss.*
Ostrea cyathula *Lam.*, sehr häufig.
Perna Soldanii *Desh.*
Mytilus aff. galloprovincialis *Lam.*
Avicula ? trigonata *Lam.*
Cardium scobinula *Merian.*
Nucula piligera *Sandb.* n. sp.
Tellina faba *Sandb.* n. sp.
Corbulomya triangula *Duch.* sp.
Trochus rhenanus *Merian.*
Scalaria aff. reticulata *Phil.*
Rissoa nitida *Grat.*
„ plicata *Desh.* sp.
Melania pernodosa *Sandb.* n. sp.
Litorina moguntina *A. Braun.*
Litorinella compressiuscula *A. Br.*
„ lubricella *A. Br.*
Natica glaucinoides *Sow.*
Cerithium plicatum *Lam.*
α crassum *Sandb.*
γ Galeottii *Nyst.*
Cerithium incrustatum *Schloth.*
α Meriani *Braun.*
β elongatum *Sandb.*
Cerithium abbreviatum *A. Braun.*
Pleurotóma subdenticulatum *Münst.* sp.
Buccinum Cassidaria *Bronn.*
Mitra perminuta *A. Braun.*
Serpula sinistrorsa *Sandb.*
Balanus sp.
Cytheridea Müllcri *Münst.* sp.

Neben einigen bis jetzt nur hier beobachteten Arten liegt, wie man sieht, ein Gemenge von Petrefacten vor, welche vorzugsweise den Meeressand oder den Cyrenenmergel characterisiren, als bester Beweis, dass weder petrographisch noch paläontologisch ein ganz scharfer Ab-

schnitt zwischen beiden Schichten existirt. Wir werden im Verlaufe unserer Darstellung des Mainzer Beckens beinahe überall auf analoge Thatsachen geführt werden. Gehen wir nun zur Aufzählung der ganzen Fauna über. Von der Flora lässt sich leider vorläufig Nichts sagen, da eine Sammlung der Hölzer, Früchte u. s. w. der Braunkohlenlager, welche sehr wichtig sein würde, bis jetzt noch nicht in ausreichender Vollständigkeit vorliegt.

Foraminiferen 2 spp.	Zeilstück.
Membranipora dilatata *Reuss.* .	„
Cellepora Koninckii *Reuss.* . .	Hattenheim.
Bryoz. sp. incert.	„
Dactylopora minuta *A. Braun.*	Hackenheim.
Saxicava sp.	Hattenheim,Petersberg,Flonheim.
Solecurtus sp.	Sommerberg.
Mya pusilla *A. Braun.* . . .	Hochheim.
Corbulomya polita *A. Braun.*	Sommerberg, Hackenheim, Zeilstück.
„ triangula *Duch.* sp.	Zeilstück.
Tellina faba *Sandb.*	„
Bornia sp.	Hochheim, Hackenheim, Sommerberg.
Cytherea Bosqueti *Héb.* . .	Flonheim, Petersberg.
„ incrassata *Sow.* . .	Hackenheim, Sprendlingen, Gaubischofsheim, Gumbsheim, Volxheim.
Cyrena subarata *Bronn.* . .	Ueberall, wo die Schicht zu Tage tritt; sehr gross am Sommerberg, besonders gut erhalten bei Hattenheim und Flonheim.
Cardium scobinula *Mer.* . .	Hochheim, Zeilstück.
Pectunculus crassus *Phil.* . .	Gumbsheim, Sprendlingen, Wallertheim, Gauböckelsheim, Armsheim, Selzen, Petersberg, Hochheim.
Nucula piligera *Sandb.* . . .	Gronau, Zeilstück, Petersberg, Gauodernheim.

Leda Deshayesiana *Duch.* sp. .	Selzen bei Mainz *).
Tichogonia clavata *Krauss.* sp.	Sommerberg.
Mytilus aff. galloprovincialis *Lam.*	Zeilstück.
„ Faujasii *Brongn.* . .	Bergen bei Hanau.
Avicula? trigonata *Lam.* . .	Zeilstück.
Perna Soldanii *Desh.* . . .	Petersberg, Zeilstück, Wallertheim, Hackenheim, Selzen.
Ostrea cyathula *Lam.* . . .	Zeilstück.
„ callifera *Lam.* . . . β minor.	Hattenheim, Petersberg, Gumbsheim.
Natica glaucinoïdes *Sow.* . .	Petersberg, Selzen, Zeilstück, Hochheim.
Trochus rhenanus *Merian.* . .	Zeilstück.
Litorinella Draparnaudii *Nyst.* sp.	Sommerberg.
„ obtusata *A. Braun.* .	„
„ acicula *A. Braun.* .	„
„ helicella *A. Braun.*	Hackenheim.
„ gibbula *A. Braun.* .	„
„ angulata *A. Braun.*	„
„ lubricella *A. Braun.*	„ Zeilstück, Petersberg.
„ compressiuscula *A. Br.*	„ Zeilstück, Petersberg, Hochheim.
„ acuta *Desh.* sp. . .	Zeilstück, Sommerberg, Hackenheim, Petersberg, Volxheim.
Nematura granulum *A. Braun.* sp.	Sommerberg.
Rissoa plicata *Desh.* sp. . . .	Zeilstück.
„ nitida *Grat.*	„
Scalaria aff. reticulata *Phil.* .	„

*) Erst als ich schon, von einer Reihe anderweitiger Analogien geleitet, den Septarienthon Belgiens und Norddeutschlands als meerisches Aequivalent des Cyrenenmergels erkannt hatte, wurde mir unverhofft von *F. Voltz* diese wichtige Muschel in drei Exemplaren zur Untersuchung übergeben, welche mir den besten Beweis der Richtigkeit meiner Schlüsse lieferte. An ihrem Fundorte wird sie von Cyrena subarata, Pectunculus crassus, Buccinum Cassidaria, Murex conspicuus, Balanus sp. (wie zu Hattenheim) begleitet und liegt in einem gelblichen lehmigen Sande. Sie ist von Hrn. Pfarrvicar *Greim* zu Selzen zuerst aufgefunden.

Litorina moguntina *A. Braun.*	Zeilstück.
Melania oviformis *A. Braun.*	Sommerberg.
„ pernodosa *Sandb.* . .	Zeilstück.
Cerithium incrustatum *Schloth.* .	„
α elongatum *Sandb.* . . .	Sommerberg, Zeilstück.
β Meriani *Braun.* . . .	Hochheim, Hattenheim, Zeilstück, Gauböckelsheim etc.
Cerithium margaritaceum *Brocchi.*	
α calcaratum *Grat.* . . .	Ockenheim, Sauerschwabenheim, Gaubischofsheim, Hattenheim, Hochstadt bei Hanau.
β incrassatum *Grat.* . . .	Sommerberg, Hochheim, Hattenheim, Niederolm, Sprendlingen, Petersberg, Gaubischofsheim.
Cerithium plicatum *Lam.*	
α crassum *Sandb.* . . .	Zeilstück, Sommerberg, Klingenmünster (Rheinbaiern).
β intermedium *A. Braun.* .	Zeilstück, Sommerberg, Hattenheim, Gauböckelsheim.
γ Galeottii *Nyst.*	Sommerberg, Gauböckelsheim, Selzen, Hochstadt, Gronau, Hochheim etc. etc.
forma plicis fere omnino carens.	Gauböckelsheim.
Cerithium ? creniferum *Desh.* .	Gumbsheim.
„ abbreviatum *A. Braun.*	Selzen, Zeilstück, Hackenheim, Sommerberg, Hochheim.
„ sp. inc.	Sommerberg.
Chenopus tridactylus *A. Braun.*	Gauböckelsheim, Selzen.
Typhis cuniculosus *Duch.* sp.	Gauböckelsheim.
Murex conspicuus *A. Braun.*	Hochheim, Wörrstadt, Gaubischofsheim, Sommerberg, Gauböckelsheim.
Pleurotoma belgicum *Goldf.* .	Gauböckelsheim, Hackenheim, Gumbsheim, Sauerschwabenheim.

Pleurotoma subdenticulatum *Münst.*	Zeilstück.
Buccinum Cassidaria *Bronn.* .	„ Gauböckelsheim, Hackenheim, Petersberg, Sommerberg, Selzen, Hochheim etc.
„ sp. inc.	Sommerberg.
Mitra perminuta *A. Braun.* .	Zeilstück.
Bulla ? concinna *Wood.* . .	Hochheim.
Planorbis pseudammonius *Voltz.*	Sommerberg, Gumbsheim, Hochheim.
Limneus spp. 2. inc. . . .	Sommerberg.
Helix sp. aff. lacticina. . .	„
Serpula sinistrossa *Sandb.* n. sp.	Zeilstück.
Balanus spp. 2.	Zeilstück, Hochheim, Hattenheim, Selzen.
Cytheridea Mülleri *Münst.* sp.	„ Hackenheim, Hochheim.
Sphaerodus lens *Ag.* . . .	Hochheim.
Lamna cuspidata *Ag.* . . .	„
„ contortidens *Ag.* . .	Weinheim.
Zygobates sp.	Hattenheim.
Anthracotherium alsaticum *Cuv.*	Hochheim.

Es dürfte wohl keinem Zweifel unterworfen sein, dass der Cyrenenmergel ein Absatz aus brackischem Wasser sei, da Cyrena subarata und Cerithien aus der Abtheilung der Potamiden bei weitem am Häufigsten darin vorkommen. Zahlreiche Litorinellen, endlich die stellenweise gefundenen Planorbis, Limneus, Helix, Tichogonia beweisen noch mehr, dass nach Absatz des Meeressandes süsses Wasser in das Becken eindrang und in der Nähe der Küste Treibholz *) ablagerte oder an anderen Stellen die Vegetation des Ufers unter Schlammassen begrub. Dieses Eindringen von süssem Wasser scheint allmählich erfolgt zu sein, da sich an dem einen Orte mehr, am anderen weniger Arten des Meeressandes forterhielten, wenn sie gleich fast ohne Ausnahme in dem neuen Medium ihre frühere Grösse nicht mehr erreichten. So ist z. B. Pectunculus crassus und Ostrea callifera aus den Cyrenenmergeln constant kleiner als im Meeressande. Wie schon oben erwähnt, nähert sich die

*) Dies ist z. B. sehr wahrscheinlich für das aus einem ganz unregelmässigen Haufwerk von Stämmen bestehende Braunkohlenlager der Kohlenkaut bei Hochheim.

Sandablagerung des Zeilstücks noch sehr dem Meeressande und enthält einige Arten, welche im Cyrenenmergel anderwärts noch nicht gefunden sind, dagegen zum Theil in grosser Menge im Meeressand vorkommen:

Rissoa plicata *Desh.* sp.
Trochus rhenanus *Merian.*
Pleurotoma subdenticulatum *Münst.*
Mitra perminuta *A. Braun.*

Ausserdem fehlt Cyrena subarata darin noch gänzlich. Im Ganzen stehen folgende 20 Arten dem Meeressande und Cyrenenmergel gemeinschaftlich zu:

Cytherea Bosqueti *Héb.*
Cardium scobinula *Merian.*
Pectunculus crassus *Phil.*
Avicula ? trigonata *Lam.*
Perna Soldanii *Desh.*
Ostrea callifera *Lam.*
Natica glaucinoïdes *Sow.*
Trochus rhenanus *Merian.*
Rissoa plicata *Desh.* sp.
Cerithium plicatum *Lam.*
β intermedium *A. Braun.*
Cerithium abbreviatum *A. Braun.*
Typhis cuniculosus *Duch.* sp.
Pleurotoma belgicum *Goldf.*
„ subdenticulatum *Münst.*
Mitra perminuta *A. Braun.*
Bulla ? concinna *Wood.*
Cytheridea Mülleri *Münst.* sp.
Lamna cuspidata *Ag.*
„ contortidens *Ag.*
Zygobates sp.

Ich habe bereits erwähnt, dass diese brackische Ablagerung im ganzen Becken, nördlich bis oberhalb Hanau, nachgewiesen ist. Eine weitere eigenthümliche Entwickelung im Hanauer Oberlande, östlich von der Hauptbildung wird nun näher zu erörtern sein.

Im Jahre 1846 lernte ich zuerst durch *Genth*, damals in Marburg, jetzt in Philadelphia, Versteinerungen aus einem Thon kennen, welcher bei Eckardtroth unweit Schlüchtern gelegentlich eines Versuchsbaues auf Braunkohlen entdeckt wurde. Ich erkannte sogleich unter ihnen Leda Deshayesiana *Duch.* sp. von Boom, welche sich in meiner Sammlung von dort befand und veranlasste *Genth*, die von ihm aufgefundenen Petrefacten mit *de Koninck's* Abhandlung „Description des coquilles fossiles de l'argile de Basele, Boom, Schelle etc." in den Mémoires de l'Academie royale de Bruxelles, Tome XI, zu vergleichen. Es stellte sich noch eine zweite Art als übereinstimmend heraus, Pleurotoma striatula *de Kon.* non Lam. = Pl. Waterkeynii *Nyst.*, endlich Fragmente eines mit ganz eigenthümlicher Sculptur bedeckten Zweischalers, den ich später als Nucula Chastelii *Nyst.* erkannte. *Genth* hat in einer Mittheilung an *Bronn*)* noch folgende Versteinerungen von Eckardtroth namhaft gemacht, von welchen aber nur die erste gut erhalten war.

1. Lucina Braunii *Genth.*
2. Natica sp.
3. Tornatella sp.
4. Buccinum.
5. Dentalium.
6. Cardium.
7. Cytherea.
8. ? Crassatella.
9. Corbula.

Eine spätere Nachricht über die geognostischen Verhältnisse dieser Schicht hat *Ludwig**)* in Nauheim gegeben. Ich theile einen wörtlichen Auszug derselben hier mit.

„Das Thal der bei Salmünster in die Kinzig einmündenden Salzbach erweitert sich in der Nähe vom Romsthal zu einem Kessel, welcher, ringsum von Hügeln umschlossen, das Ansehen eines alten Seebeckens hat. — In dieses Becken strömt brausend und schäumend über die Reste eines aus Basalt und Basaltmandelstein gebauten Dammes

---

*) Jahrb. 1848. S. 188 ff.

**) Jahresbericht der wetterauischen Gesellschaft 1850/51. S. 9 ff.

aus einer engen Schlucht des Vogelsberges die Salzbach herein und verlässt dasselbe durch einen durch den bunten Sandstein gerissenen Graben bei Wahlert. — Der nördliche Theil des Thales ist vorzugsweise aus Thon-, Sand- und Sandsteinlagen gebildet, welche den Gegenstand unserer Betrachtung bilden sollen.

Auf den Triasschichten liegt zu unterst eine mächtige Lage blaugrauen plastischen Thons. Durch einen Schurfschacht nach Braunkohlen ist dieser Thon bei Ekardtroth beiläufig 200′ über der Salzbachthalsohle auf dem Buntsandstein und weiterhin auf dem jedoch am Tage nicht sichtbaren Muschelkalke 150′ mächtig angetroffen worden. Der Thon ist theilweise schiefrig abgesondert und dann auch wohl streifenweise roth, weiss und bunt gefärbt. Er braust stark mit Säuren, welche daraus viel kohlensaures Eisenoxydul, aber keinen Kalk liefern und einen durch Kohle graugefärbten Rückstand hinterlassen. Man fand in den tieferen Schichten dieses Thons zahlreiche Exemplare von Natica sigaretina, Ancillaria buccinoïdes, Fusus polygonus, Arca diluviana, Crassatella sulcata*). Die wenigen angeführten Arten habe ich gelegentlich bei dem nun verstorbenen Berginspector Ulrich zu Bieber, welcher s. Z. die Schürfarbeiten beaufsichtigte, zu sehen bekommen.

Eine halbe Stunde höher im Thale hinauf, jenseits des Basaltdammes bei der Teufelsmühle, liegt derselbe Thon, mit Triebsand wechselnd, in der Thalsohle. Er führt hier Spuren holzförmiger Braunkohlen, denen zu Gefallen daselbst ein ziemlich tiefer Schürfschacht abgeteuft worden ist, der indessen kein bauwürdiges Kohlenlager erreicht hat. — Hier liegt Basalt auf diesem Thone. Am östlichen Rande des Kesselthals von Romsthal wird seit langer Zeit auf Töpferthon und Walkerde gebaut. Der hier anstehende Thon ist grünlich, mit vielfach gewundenen weissen Lagen durchwachsen. Sandkeile liegen dazwischen und einzelne Theile des Lagers sind sandiger Letten. Er enthält kohlensauren Kalk, in Nieren ausgeschieden (**Septarien!!**), noch nie aber ist ein Petrefact in ihm angetroffen worden.“

Als Dach der Thonlagen beschreibt *Ludwig* Sand und Sandstein

---

*) Die Bestimmungen sind unzuverlässig, wie der Verfasser selbst zugibt, doch scheint es hiernach, als ob die Fauna von Eckardtroth ziemlich reich gewesen sei. Um so mehr ist zu bedauern, dass Alles verkommen ist.

ohne Petrefacten, welche er den später zu erwähnenden „Blättersandsteinen“ von Münzenberg gleichstellt.

Wie man sieht, passt *Ludwig's* Beschreibung der petrographischen Charactere dieser Schicht genau auf die oben S. 16 gegebene des Cyrenenmergels von Hochstadt. Braunkohlen Septarien, Sandlagen, alles hier wie dort; ich stehe daher nicht an, den Thon von Eckardtroth dem Cyrenenmergel zu parallelisiren, wozu mir überdem die Entdeckung der Leda Deshayesiana in letzterem ein unbestreitbares Recht gibt. Da aber bis jetzt bei Eckardtroth keinerlei Fossil bekannt geworden ist, welches auf Ablagerung dieser Schicht aus brackischem Wasser hinweist, vielmehr eine rein meerische Entwickelung vorliegt, so bezeichne ich dieselbe als 2 b. Meerisch: *Septarien-Thon.*

II. Obere Abtheilung.

Die obere Abtheilung der Schichtenfolge des Mainzer Beckens ist überwiegend kalkig.

Ausgedehnte und mächtige Braunkohlenlager treten an die Stelle der kleineren und mehr local entwickelten der unteren Abtheilung, wiewohl sie nur in einem Theile des Beckens vorhanden sind. Erst in dem obersten Theile erhalten die Sandablagerungen wieder entschieden das Uebergewicht.

§. 3. Landschneckenkalk.

(Süsswasserkalk. Uebersicht S. 46.)

Der Landschneckenkalk ist eine ganz locale Bildung, welche nur an zwei Orten im Becken in grösserer Mächtigkeit vorkommt. An anderen findet sich die ihn characterisirende Fauna der des Cerithienkalkes beigemengt, in welchem unsere Schicht selbst bald höher, bald tiefer erscheint. Nichtsdestoweniger ist die Fauna derselben, wo sie vollständig entwickelt erscheint, so eigenthümlich, dass ich vorläufig dafür einen eigenen Namen beizubehalten veranlasst bin. Profil Nro. 7 des Cyrenenmergels gibt bereits die Lagerungsverhältnisse, wie sie sich zwischen Hochheim und der Flörsheimer Ziegelhütte wahrnehmen lassen. Kurz hinter derselben schneiden die harten dunklen Kalke plötzlich

schief an einer freistehenden Wand des letzten Steinbruchs nach Flörsheim zu ab *), an welcher folgendes Profil mit grosser Klarheit sichtbar wird:

1.

1. 15′ zersetzter kreideartiger Kalk mit Cyclostoma, Strophostoma tricarinatum *M. Braun.*, Helix deflexa, H. osculum, H. verticilloïdes, Achatina, Vertigo, Pupa, Limneus, Cerithium submargaritaceum *A. Braun.*, C. subcorrugatum *d'Orb.*
2. 5′ hellgelblich-weisser erdiger Kalk mit wenig Versteinerungen, Litorinella acuta, Cerithium plicatum pustulatum und pustulatum calvum, C. incrustatum β Meriani.
3. 5½′ gelblicher erdiger Kalk mit Cytherea incrassata *Sow.*, fast nur aus Schalen dieser Muschel gebildet.
4. 8′ lockerer gelblicher Kalk mit Perna Soldanii *Desh.*, Nerita rhenana *Th.*, Cerithium plicatum pustulatum, Pisidium antiquum *A. Braun.* (sehr selten), nach oben Lagen, welche nur aus Schalen von Perna Soldanii ohne alles Bindemittel bestehen.
5. 5′ Kalktrümmer und Brocken.

2. Am Kalmit bei Ilbesheim, Rheinbaiern.

1. Hellgelblich weisse harte, oolithische Kalke mit zollgrossen unregelmässigen Knollen von Kieselkalk. Darin Cyclostoma, Helix deflexa, verticilloïdes, Neritina picta *Fér.*, Cerithium subcorrugatum (Kerne).
2. Hell graugelbliche Kalke mit kleinen Exemplaren von Perna Soldanii, Cerithium plicatum pustulatum und pustulatum calvum.
3. Perna-Bänke, wie bei Hochheim.

*) Vermuthlich liegt hier eine Senkung eines Theils der Schichten vor, auffallend bleibt jedoch, dass nur die Schichten des letzten Steinbruchs durch und durch verwittert und desshalb an wohlerhaltenen Versteinerungen vorzüglich reich sind. Eine genaue Untersuchung der Verhältnisse ist bis jetzt an der zu unbedeutenden Entblössung der Gränzfläche gescheitert.

3. Kleinkarben bei Hanau.

Cerithiensand.	1. Gelblicher feiner, hin und wieder zusammengebackener Sand mit Perna Soldanii *Desh.* (sehr gross), Nerita rhenana *Th.*, Neritina picta *Fér.*, Litorinella acuta *Desh.* sp., Litorina moguntina *A. Braun.*, Cerithium plicatum *Lam.* γ Galeottii, Galeottii calvum, δ curviplicatum, ε pustulatum, ι plicato-granulatum, C. incrustatum *Schloth.*, α elongatum calvum, β Meriani.
Landschnecken-schicht.	2. Thoniger compacter hellgrauer Kalkstein mit Helix deflexa, H. spp., Pupa sp., Planorbis declivis *A. Braun.*, Limneus Thomaei *Reuss.*
Cerithienkalk.	3. Sandiger Kalk mit Cytherea incrassata *Sow.*, Cerithium submargaritaceum *A. Braun.* α crenulatum, β calvum.
Litorinellen-kalk.	4. Oolithische und mergelige gelbe Kalksteine, mit verschieden gefärbten Lettenschichten wechselnd, nach oben plattenförmig, sehr hart. Darin Cyrena Faujasii, Tichogonia clavata, Mytilus Faujasii, Litorinella acuta, L. inflata, Helix Moguntina *Desh.*
	5. Grüner, gelber und grauer Letten mit Concretionen von Bergmilch und Litorinellenkalk.
	6. Löss.

Bei Kleinkarben liegt demnach die Schicht mit Helix deflexa zwischen zwei Cerithienschichten, bei Nierstein und Oppenheim findet sich diese Helix vereinzelt zwischen den Cerithien und übrigen Versteinerungen dieser Schichten.

In der folgenden Aufzählung der Flora und Fauna des Landschnekkenkalks sind nur diejenigen Arten berücksichtigt, welche bei Hochheim und Ilbesheim gefunden werden. Die übrigen sind unter derjenigen des Cerithienkalks aufgeführt.

Samen	Hochheim.
Conferven (büschelweise incrustirt)	„
Litorinella acuta *Desh.* sp. . . .	„

Neritina picta *Fér.*	Ilbesheim.	
Cerithium subcorrugatum *d'Orb.* .	Hochheim,	Ilbesheim.
„ submargaritaceum *A. Braun.*	„	
Planorbis parvulus *Reuss.* . . .	„	
Limneus Thomaei *Reuss.* . . .	„	
Auricula minutissima *A. Braun.* sp.	„	
Truncatella microceras. *A. Braun.* sp.	„	
Acicula subtilissima *A. Braun.* sp.	„	
„ suturalis *A. Braun.* sp. .	„	
Cyclostoma (Craspedopoma) utriculosum *Sandb.* n. sp.	„	
„ (Megalomastoma) Dolium *Th.*	„	
„ (Cyclostomus) bisulcatum *v. Zieten.*	„	Ilbesheim.
„ (Pomatias) Labellum *Th.* .	„	„
Vitrina intermedia *Reuss.* . . .	„	
Helix Ramondi *Brongn.* . . .	„	„
„ Brauniorum *Th.*	„	
„ deflexa *A. Braun.* . . .		
α communis	„	„
β hortulana *Thomae* . .	„	
γ minor	„	
„ oxystoma *Thomae* . . .	„	„
„ subsulcosa *Thomae* . . .	„	
„ similis *Thomae*	„	
„ Kalmitana *A. Braun.* . .	Ilbesheim.	
„ Rahtii *A. Braum. Th.* . .	Hochheim.	
„ phacodes *Th.*	„	Ilbesheim.
„ lapicidella *A. Braun.* . .	„	„
„ pulchella *Müll.*	„	
γ costellata *A. Braun.*		
„ uniplicata *A. Braun.* . .	„	
„ lepidotricha *A. Braun.* .	„	
„ Osculum *Th.*	„	Ilbesheim.
α communis.		
„ affinis *Th.*	„	
„ involuta *Th.*	„	
α communis.		

Helix pupula *A. Braun.* . . .	Hochheim.	
„ plicatella *Reuss.*	„	
α Corculum *A. Braun.* .	„	
β paludinaeformis *A. Braun.*	„	
„ stenotrypta *A. Braun.* . .	„	Ilbesheim.
„ verticilloïdes *A. Braun. Th.*	„	„
β euryomphalos *A. Braun.*	„	
„ hypoleios *A. Braun.* . .	„	
β compressa *A. Br.* . .	„	
„ discus *Thomae.*	„	
„ disculus *A. Braun.* . . .	„	
„ nana *A. Braun.*	„	
„ subcellaria *Th.*	„	
„ sublucida *A. Braun.* . .	„	
„ nitidulosa *A. Braun.* . .	„	
Bulimus gracilis *Thomae* . . .	„	
Achatina (Glandina) subsulcosa *Th.*	„	
„ („) Sandbergeri *Th.*	„	
„ („) lubricella *A. Braun.*	„	
Clausilia exarata *Ziegl.*	„	
Pupa variabilis *Drap.*		
β gracilis *Sandb.*	„	
„ cylindrella *A. Braun.* . .	„	
„ Dolium antiquum *A. Braun.*	„	
„ quadrigranata *A. Braun.* .	„	
„ subdentata *A. Braun.* . .	„	
„ cryptodonta *A. Braun.* . .	„	
β laevis *A. Br.*	„	
„ (Vertigo) trifurcata *A. Braun.*	„	
„ („) n. sp.	„	
„ („) didymodonta *A. Braun.*	„	
„ („) palustris *Turton* .	„	
γ minor oblonga *A. Br.* .	„	
„ trigonostoma *A. Braun.* .	„	
„ tiarula *A. Braun.* . . .	„	
„ Acicula *Sandb.*	„	
Cypris faba *Desm.*	„	

Opatrum?	Hochheim.
Amara?	„
Salamander	„
Frösche 5 spp.	„
Schlangen	„
Lacerten 2—3 spp.	„
Vögel 3 spp.	„
Microtherium Renggeri *v. Meyer* .	„
Rhinoceros sp.	„
Palaeomeryx pygmaeus *v. Meyer*	„
Nager 5 spp.	„
Fleischfresser 3 spp.	„
Insectenfresser	„

Auch diese Schicht ist keine reine Süsswasserbildung, wie ich früher glaubte, vielmehr eine brackische, ganz am Rande des Ufers abgelagert, wie die grosse Menge von eingeschwemmten Landschnecken beweisen, die sich in dem übrigen Theile des Beckens nur sehr spärlich wiederfinden und ebenso die oft trefflich erhaltenen Knochen sehr zarter Wirbelthiere, wie der Lacerten, Vögel, Microtherium etc. Sie scheint am Ausflusse grösserer Gebirgsbäche zu beiden Seiten des Beckens entstanden zu sein, wenigstens sind unter den Schnecken die meisten analogen lebenden ächte Gebirgsbewohner. Ueber den Character der Fauna werde ich später ausführlicher sprechen. Gemeinschaftlich mit dem Cyrenenmergel ist keine der Arten, was bei der gänzlich localen Entwickelung der Schicht wohl auch nicht zu erwarten ist.

§. 4. Cerithienkalk.

(Uebersicht S. 47.)

Der Cerithienkalk kommt im Mainzer Becken in eben so grosser Ausdehnung vor, wie der Cyrenenmergel und zwar, wo der Landschneckenkalk fehlt, wie es meistens der Fall ist, unmittelbar dem Cyrenenmergel aufgelagert, wie aus einer Reihe oben aufgeführter Profile bereits zu ersehen ist. In Rheinhessen ist er überall eine rein kalkige Ablagerung, bei Hochheim zeigen sich die ersten Spuren einer Beimischung von Quarzgeröllen und in der Gegend von Hanau überwiegt

der Quarzsand so sehr, dass der Name Cerithiensand dort mehr gerechtfertigt sein wird. Die Versteinerungen bleiben sich jedoch auch bei dieser bedeutenden Veränderung der mineralogischen Beschaffenheit vollkommen gleich. In den reinen Sandschichten sind dieselben jedoch nur sehr selten enthalten. Um diese Verschiedenheit der Entwickelung recht anschaulich zu machen, wähle ich einige Profile aus der Gegend von Hanau und ein sehr ausgezeichnetes von Oppenheim.

1. Im Hohlwege von Bischofsheim nach Bergen:

1. Cyrenenmergel.
2. Sand, gelb, braun und weiss, mit Eisenconcretionen.
3. Grauer Letten mit Kalkknollen.
4. Löss.

2. An der Bischofsheimer Ziegelhütte:

1. Cyrenenmergel.
2. Sand und Kies, hier und da zu eisenschüssigem, lockerem Conglomerate verbunden.
3. Litorinellenkalk.
4. Löss.

Auch bei Gronau liegt Kies und Sand auf dem Cyrenenmergel. Jenseits der Nidder bei Rendel kommt diese Bildung auch wieder vor und zieht sich abwärts nach Kleinkarben, wo sie sich in dem petrefactenreichen Cerithiensande verliert.

3. Bei Oppenheim, Eisenbahndurchschnitt, ganz nahe an der Sirona-Schwefelquelle:

1. Loser Kalksand mit abgerollten Cerithien (C. plicatum, C. submargaritaceum etc.) von unbekannter Mächtigkeit.
2. 15′ Harter grauer, stellenweise dunkler grau gesprenkelter Kalkstein mit vielen Muschelbruchstücken, nur an wenigen Stellen so stark verwittert, dass folgende wohlerhaltene Ver-

steinerungen sich ablösen lassen: Cerithium incrustatum *Schloth.*, C. submargaritaceum *A. Braun.*, C. plicatum curvicostatum, Nassa sp., Fusus brevis *A. Braun.*, Nerita rhenana *Th.*, Helix deflexa *A. Braun.*, Perna Soldanii *Desh.*, Pinna sp. Mytilus? antiquorum *Sow.*, Corbulomya donacina *A. Braun.* sp. Nach oben sehr weiche staubige Schichten mit mehreren Lagen von Balanus sp. und Kernen von Cypris.

3. 6′ Mytilus-Bank. Fast ausschliesslich von Mytilus Faujasii gebildet, dazwischen Litorina moguntina in einzelnen Exemplaren.
4. 6′ Oolithische weisse lockere Kalksteine in 1—2″ starke Lagen abgetheilt.
5. 6′ Pisidien-Bank. Fast nur von Pisidium antiquum *A. Braun.* gebildet, ausserdem wenige Kerne von Cerithien. Pisidium bildet 2″ starke Lagen, zwischen welchen ebenso dicke von gelbem hartem Kalke eingeschaltet sind.
6. 50′ Litorinellenkalk. Hart und von grauer Farbe. Darin Cyrena Faujasii, Tichogonia clavata, Litorinella acuta, Clausilia bulimoïdes, Helix Moguntina.
7. Löss.

Alle Schichten sind hier horizontal, nach der Stadt hin bemerkt man aber bedeutende Störungen und eine Niveauveränderung, wodurch Nro. 2 ungefähr 30′ höher hinaufrückt.

Die Entwickelung der Schicht an anderen Orten in Rheinhessen und Nassau geht zur Genüge aus den oben angeführten Profilen hervor. Das nördlichste Vorkommen der Schicht scheint bei Homberg unweit Marburg zu sein, woher ich dichten gelben Kalkstein, ganz erfüllt mit Cerithium plicatum pustulatum von *Tasche* ohne Bezeichnung der Lagerungsverhältnisse zur Untersuchung erhielt. Möglich, dass diese Schicht schon dem Litorinellenkalke angehört, in dem dieses Cerithium vereinzelt auch noch vorkommt und welcher in dieser Gegend noch in bedeutender Entwickelung gefunden wird.

Die ganze Abtheilung enthält von Versteinerungen:

Foraminiferen 2 spp.	Hochheim.
Bryoz. sp. inc.	„
Modiola angusta *A. Braun.* . .	„

Mytilus socialis *A. Braun.* .	Hochheim.
Mytilus? antiquorum *Sow.* .	„ Oppenheim.
„ Faujasii *Brongn.* . .	Oppenheim.
Perna Soldanii *Desh.* . . .	Kleinkarben, Hochheim, Harxheim, Oppenheim, Ilbesheim.
Pinna sp.	Oppenheim.
Pisidium antiquum *A. Braun.*	„ Hochheim.
? Cyrena donacina *A. Braun.*	Sorgenloch, Rheinhessen.
Cytherea incrassata *Sow.* . .	Kleinkarben, Hochheim, Laubenheim, Nierstein, Ilbesheim.
Corbulomya donacina *A. Braun.* sp.	Hochheim, Oppenheim.
Litorina moguntina *A. Braun.*	Kleinkarben, Hochheim, Oppenheim.
Litorinella acuta *Desh.* sp. .	Kleinkarben, Hochheim.
Planorbis declivis *A. Braun.* .	„ „
Limneus Thomaei *Reuss.* . .	„
Neritina picta *Fér.*	„
„ concava *Sow.* . . .	Hochheim.
Nerita rhenana *Th.*	„ Oppenheim, Oberolm, Kleinkarben.
Cerithium submargaritaceum *A. Br.*	Kleinkarben, Oppenheim.
„ plicatum *Lam.* . .	
γ Galeottii *Nyst.* .	Hochheim, Kleinkarben, Ilbesheim.
forma calva: . . .	Hochheim.
δ curviplicatum . .	Kleinkarben, Hochheim.
ε pustulatum . . .	Ilbesheim, Stadecken, Heidesheim, Hessloch, Weissenau, Oppenheim, Hochheim, Homberg.
forma calva . . .	Hochheim, Ilbesheim.
ι plicato-granulatum	Kleinkarben.
„ incrustatum *Schloth.*	
α elongatum forma nodosa et calva	Kleinkarben.
β Meriani	Kleinkarben, Hochheim, Oppenheim.

Cerithium n. sp. aff. scalaroïdes. .	Hochheim.
Fusus brevis *A. Braun.* . . .	„ Kleinkarben, Weissenau, Oppenheim.
Nassa sp. aff. reticulata . . .	Oppenheim.
Cyclostoma bisulcatum *v. Ziethen.*	Hessloch, Nierstein, Neustadt.
„ Dolium *Th.* . . .	„
„ Labellum *Th.* . . .	Nierstein, Kindenheim.
Strophostoma tricarinatum *M. Braun.*	„
Helix deflexa *A. Braun.* . . .	Hessloch, Weissenau, Oppenheim, Nierstein.
„ oxystoma *Th.*	Hessloch.
„ valdecarinata *A. Braun.* .	„
„ phacodes *Th.*	Westhofen.
„ parvula *A. Braun.* . . .	Hessloch.
„ verticilloïdes *A. Braun., Th.*	Nierstein.
„ subcellaria *Th.*	Hessloch.
„ sublucida *A. Braun.* . .	Nierstein.
Balanus sp.	„ Kindenheim, Oppenheim.
Cypris sp.	Oppenheim.

Diese Fauna zeigt noch entschiedener, als die des Landschnecken-kalks, von welcher ein Theil sporadisch darin vorkommt, einen brackischen Character. Die Cerithien (Potamiden) herrschen vor, mehr für eine meerische Bildung sprechen Perna, Cytherea, Nassa, Fusus, Balanus; sie sind jedoch an allen Orten ihres Vorkommens so innig mit der übrigen Fauna verbunden und den Potamiden, Litorinen, Mytilus so sehr untergeordnet, dass sie nicht geeignet erscheinen, den brackischen Character der ganzen Bildung zweifelhaft zu machen. Gemeinschaftlich mit dem Cyrenenmergel sind folgende 7 Arten:

Mytilus Faujasii *Brongn.*
Perna Soldanii *Desh.*
Cytherea incrassata *Sow.*
Litorina moguntina *A. Braun.*
Litorinella acuta *Desh.* sp.
Cerithium plicatum *Lam.*
γ Galeottii.
Cerithium incrustatum *Schloth.*

Mit dem Meeressande:

Perna Soldanii *Desh.*
Cerithium plicatum *Lam.*
Nerita rhenana *Th.*
} jedoch in abweichenden Varietäten.

§. 5. Litorinellenkalk.

(Uebersicht S. 48.)

Der Litorinellenkalk ist die ausgedehnteste und mit Ausnahme des Cyrenenmergels mächtigste Bildung des ganzen Beckens. Ganz isolirt findet er sich auch am Saume des Odenwaldes am Forsthause Kalkofen bei Darmstadt. Er besteht in der unteren Abtheilung aus grünlichen oder gelben Kalken mit Litorinella inflata, Mytilus Faujasii und M.? antiquorum und nicht selten noch mit Cerithien, welche in den obersten Schichten nur höchst selten noch erscheinen. Besonders schön sind diese Lagen aufgeschlossen bei Oppenheim, Nierstein, Laubenheim, Weissenau, Ingelheim in Rheinhessen, sowie bei Bergen, Oberrad, Kleinkarben unweit Hanau. Die mittlere und obere Abtheilung wird von bräunlichen und bläulichen Kalken, einem Wechsel von Letten- und Kalkschieferschichten und gelben, harten, an Versteinerungen sehr armen Kalken gebildet. Sie findet sich besonders characteristisch in der nächsten Umgebung von Mainz und Wiesbaden, sowie bei Hochstadt unweit Hanau. In Rheinhessen liegen in der obersten Abtheilung sehr mächtige Lager von Bohnerzen (oben S. 15), auch in der Gegend von Soden wurden solche bei Bohrversuchen gefunden, ebenso bei Bergen, wenn auch nicht so mächtig, als in Rheinhessen. Wo aber eine solche Ausscheidung des Eisenoxyds in eigenen Schichten nicht stattfand, da zeigt sich der Kalk oft so sehr mit diesem Erze imprägnirt, dass er stellenweise in thonige Sphärosiderite übergeht (Budenheim in Rheinhessen, Bergen nach Vilbel zu, Mardorf bei Marburg). Diese Sphärosiderite werden alsdann durch dieselben Versteinerungen characterisirt, wie sie im ächten Litorinellenkalke vorkommen. Von besonderem Interesse ist die Entdeckung des dichten Coelestins als Bindemittel von grünen Mergelknollen, ununterscheidbar von einem analogen Vorkommen im Pariser Becken, in den oberen Lagen bei Kleinkarben. Man verdankt sie *Rössler* und *Theobald* in Hanau. Auch das Vorkommen des Asphalts

in dem dichten, von gelblichen Braunspathtrümern durchsetzten Litorinellenkalke zu Mettenheim bei Worms ist merkwürdig. Leider verstattete es keine bergmännische Ausbeutung. Wiewohl in den Kalken und Lettenschichten Rheinhessens durch fossile Hölzer (Kästrich bei Mainz), Blätter, Früchte (Mombach, Wiesbaden) das Vorkommen der Braunkohlen bereits angedeutet ist, so erscheinen dieselben in grösserer Entwickelung erst bei Höchst (Bommersheim) und in der Wetterau, von wo sie sich in den Vogelsberg und über Marburg bis zum Habichtswald verbreiten. Am ganzen Rande des Vogelsbergs werden sie von reinen und kieseligen Kalksteinen oder Hornsteinen begleitet, welche die characteristischen Versteinerungen des Litorinellenkalks enthalten. Es scheint mir daher unmöglich, sie von letzterem zu trennen und ich würde ihren Zusammenhang durch folgendes Schema ausdrücken:

a. Unterer Litorinellenkalk mit Litorinella inflata.
b. Mittlerer Litorinellenkalk mit vielen Helix-Arten.
c.
   α. Plattenförmiger Litorinellenkalk mit wenig Petrefacten: grössten Theil des östlichen Rheinhessen, Nassau.
   β. Letten mit Bohnerzen: westliches Rheinhessen.
   γ. Letten mit Braunkohlen: Rand des Taunus, Wetterau, Vogelsberg, Habichtswald.

Da jedoch die Braunkohlenbildungen in geologischer, wie technischer Beziehung von besonderer Wichtigkeit sind, so wird es räthlich sein, der Besprechung ihrer näheren Verhältnisse einen eigenen Abschnitt zu widmen.

Bei *Marburg* wurden die characteristischen Versteinerungen des Litorinellenkalks von *Genth,* bei *Homberg, Klimbach, Appenrod, Dannerod* von *Tasche* in Salzhausen, bei *Leidenhofen, Felsberg, Gudensberg* von *Schwarzenberg* entdeckt. Ich habe sie sämmtlich selbst untersuchen können. Zur Erläuterung der Entwickelung des Litorinellenkalks bei Mainz und Wiesbaden mögen noch einige Profile folgen. Andere sind schon oben mitgetheilt worden. Für die obere Abtheilung finden sich zwei ausgezeichnete Aufschlüsse am neuen Kästrich bei Mainz, jetzt leider durch Bauten theilweise verdeckt und an der Spelzmühle bei Wiesbaden.

1. Am Kästrich bei Mainz.

1. Schwarzer Letten mit Litorinella.
2. Schiefriger Letten mit Gypskrystallen und Perca Moguntina *Ag.*
3. Heller Kalk mit Litorinella acuta.
4. Schieferiger Letten mit Perca Moguntina.
5. Harter Litorinellenkalk.
6. Weisser Letten.
7. Gelber Letten, ganz erfüllt mit Wirbelthierresten: Microtherium, Nager, Schildkröten etc.
8. Grauer und gelber Letten mit Litorinellen.
9. Dammerde. (Durch die ganze Schichtenfolge setzen trichterartige Spalten, welche mit älterem Diluvialsand ausgefüllt sind, darin liegt Arctomys.)

2. An der Spelzmühle bei Wiesbaden.

1. Harte, drusige, mit Kieselkalkknollen und incrustirten Confervenbündeln angefüllte braungraue Kalksteine. Darin Helix Mattiaca, H. Moguntina nesterweise, H. involuta, Achatina subrimata, Microtherium, Nager und andere Wirbelthiere sehr spärlich.
2. Blaugraue compacte Kalksteine mit Hyotherium, Rhinoceros, Schildkröten, Krokodil, Clausilia bulimoïdes, Neritina fluviatilis var. und denselben Helix-Arten, jedoch seltener; Bänke von Tichogonia clavata liegen dazwischen.
3. Graue oder grüngraue lose Mergel mit Melanopsis olivula, Paludina lenta, Cypris faba, zahlreichen Arten von Pupa, Helix subcarinata *A. Braun.*
4. Lose staubartige gelbliche Kalke.
5. Grüngraue Mergel mit Kalkknollen und Nestern von Bergmilch.
6. Harte plattenförmige gelbe thonige Kalksteine mit wenig Versteinerungen. Litorinellen, Limneus pachygaster Th. stellenweise nicht selten, aber meist schlecht erhalten.

In dem Litorinellenkalke fanden sich folgende Versteinerungen:

Conferven	Wiesbaden.
? Majanthemum sp.	Mombach.
? Sagittaria sp.	„
Carpinus macroptera *Ad. Brongn.*	„
Laurus sp.	„
Früchte	Hochstadt, Wiesbaden *).
Symplocos sp. (Carpolithus gregarius)	Wiesbaden.
Coniferenstämme	Kästrich bei Mainz.
Tichogonia clavata *Krauss* sp.	Frankweiler bei Landau, Oppenheim, Weissenau, Kastel, Wiesbaden, Hochstadt, Kleinkarben, Offenbach etc.
Mytilus ? antiquorum *Sow.* .	Kleinkarben, Oberrad.
„ Faujasii *Brongn.* . .	Oppenheim, Weissenau, Mainz, Wiesbaden.
Cyrena Faujasii *Desh.* . . .	Ingelheim, Oppenheim, Laubenheim, Weissenau, Kleinkarben, Oberrad, Bergen, Mardorf.
„ laevigata *Goldf.* . . .	Ingelheim.
Cerithium margaritaceum *Brocchi.*	Bergen bei Hanau, Weissenau.
„ plicatum *Lam.* ε pustulatum . . .	Oberrad, Hochstadt bei Hanau.
„ incrustatum *Schloth.* β Meriani	Wiesbaden, Kleinkarben.
Neritina fluviatilis *Lam.* var. gregaria *Th.* . .	Amöneburg bei Marburg, Offenbach, Castel, Wiesbaden, Zahlbach, Weissenau.
Litorinella acuta *Desh.* sp. . .	Darmstadt, Marburg, Felsberg etc. bei Cassel, Homberg, Dannerod, Kleinkarben, Bergen, Hochstadt, Oberrad etc.

*) Identisch mit den im Landschneckenkalk von Hochheim gefundenen.

	Wiesbaden, Cronthal, beinahe in ganz Rheinhessen, Frankweiler, Neustadt etc. in Rheinbaiern.
Litorinella inflata *Brard.* sp. .	Kleinkarben, Oppenheim, Weissenau, Laubenheim, Zahlbach etc.
Paludina lenta *Sow.*	Hochstadt, Castel, Wiesbaden, Kreuzschanze bei Mainz.
Melanopsis olivula *Grat.*	
α minor.	Mardorf bei Marburg.
β major	Ebsdorfer Grund bei Cassel, Castel, Wiesbaden, Mainzer Kirchhof.
Melanopsis marginata *A. Braun.*	Wiesbaden.
Limneus pachygaster *Th.* . .	Wiesbaden, Mombach, Weissenau, Hochstadt.
„ n. sp.	Hochstadt.
„ subpalustris *Thomae.*	Wiesbaden, Castel, Weissenau, Mardorf bei Marburg.
„ striatellus *Grat.* . .	Ebsdorfer Grund bei Cassel, Wiesbaden, Hochstadt, Weissenau.
„ vulgaris *Pfeiff.* . . .	Wiesbaden.
„ minor *Th.*	„ Weissenau.
Planorbis pseudammonius *Voltz.*	Wiesbaden, Castel, Mombach, Weissenau, Mardorf bei Marburg, Kerne im Hornstein bei Klimbach, Vogelsberg.
„ declivis *A. Braun.* .	Klimbach (eine ganze Schicht), Wiesbaden, Castel, Weissenau. Im Quarze des Rhünder Bergs bei Felsberg unweit Cassel.
„ dealbatus *A. Braun.* .	Wiesbaden.
„ Kraussii *v. Klein.* . .	„

Ancyclus Mattiacus *A. Braun.* .	Wiesbaden.
Auricula antiqua *A. Braun.* sp. .	„
„ minutissima *A. Braun.* sp.	Weissenau.
Helix Mattiaca *Steining.* . . .	Wiesbaden, Castel, Mombach.
„ sylvestrina *v. Ziethen.* . .	Wiesbaden, Castel, Ingelheim, Budenheim, Mombach, Westhofen.
„ Moguntina *Desh.*	
α splendidaeformis *A. Braun.*	Hochstadt, Wiesbaden, Castel.
β communis.	Hochstadt, Offenbach, Cronthal, Castel, Wiesbaden, Mombach, Ingelheim, Göllheim, Neustadt etc.
γ subcarinata	Wiesbaden, Castel, Wiesberg, bei Gauböckelsheim, Weissenau.
„ subcarinata *A. Braun.* . .	Wiesbaden, Weissenau.
„ n. sp. aff. candidissima . .	Weissenau.
„ punctigera *Thomae.* . . .	Wiesbaden.
„ phacodes *Thomae.* . . .	„
„ pulchella *Müll.*	
β costellata *A. Braun.* . .	Wiesbaden, Weissenau.
„ Osculum *Th.*	
β depressa	„
γ globosa	Hochstadt.
„ involuta *Th.*	
β dilatata *A. Braun.* . .	Hochstadt, Castel, Wiesbaden.
„ stenotrypta *A. Braun.* . .	Offenbach.
„ verticilloïdes *A. Braun.*	
γ increscens *Th.*	Wiesbaden.
„ multicostata *Thomae.* . .	Weissenau, Wiesbaden.
„ lunula *Th.*	Wiesbaden.
„ Thomaeana *A. Braun.* . .	„
„ uniplicata *A. Braun.* . .	„
Achatina subrimata *Reuss.* . . .	Weissenau, Wiesbaden, Hochstadt.
Clausilia bulimoïdes *A. Braun. Th.*	Offenbach, Oppenheim, Wiesbaden.

Pupa quadrigranata *A. Braun.* .	Wiesbaden, Weissenau, Zahlbach.
„ Rahtii *A. Braun.* . . .	Wiesbaden.
„ bigranata *Rossm.*	„
„ retusa *A. Braun.* . . .	„
„ cryptodonta *A. Braun.* . .	„ Weissenau.
„ Acicula *Sandb.*	Weissenau.
„ (Vertigo) obstructa *A. Braun.*	Wiesbaden.
„ („) quadriplicata *A. Br.*	„ Weissenau.
„ („) palustris *Turt.* . .	„ „
α major ovata.	
β minor subglobosa.	
Cypris faba *Desm.*	Soden, Castel, Wiesbaden, Weissenau.
„ angusta *Reuss.*	Wiesbaden, Kästrich bei Mainz.
„ trigonula *Sandb.* n. sp. .	Wiesbaden.
Phryganea Mombachiana *Höningh.*	Mombach.
„ Blumii *Hepp.* . . .	Wiesbaden, Leistadt bei Dürkheim.
Perca Moguntina *Ag.*	Mainz.
Pisc. spp.	Soden, Mombach, Wiesbaden, Weissenau.
Salamandra spp.	Weissenau.
Rana spp.	„
Ophid. spp.	„
„ (? Eier)	Offenbach.
Crocodilus spp.	Weissenau, Wiesbaden, Mombach.
Trionyx sp.	Weissenau.
Aspidonectes Gergensii *v. Meyer.*	Hechtsheim.
Emyd. spp.	Weissenau, Wiesbaden.
Clemmys rhenana *v. Meyer.* . .	Mombach.
Palaeochelys taunica *v. Meyer.* .	Wiesbaden.
Vögel spp.	Weissenau, Wiesbaden, Mombach.
„ (Eier) 2 spp.	Weissenau.

Hippotherium gracile *Kaup.* . .	Mombach.
Microtherium Renggeri *v. Meyer.*	Wiesbaden, Weissenau.
„ concinnum *v. Meyer.*	Weissenau.
Hyotherium medium *v. Meyer.* .	Weissenau.
„ Meissneri *v. Meyer.* .	Wiesbaden, Mombach, Weissenau.
Rhinoceros incisivus *Cuv.* . . .	Wiesbaden, Weissenau.
„ spp.	Weissenau, Wiesbaden.
Tapirus Helveticus *v. Meyer.* . .	Wiesbaden.
Palaeomeryx Scheuchzeri *v. Meyer.*	Wiesbaden, Mombach, Weissenau.
„ medius *v. Meyer.* .	Weissenau.
„ minor *v. Meyer.* . .	„ Wiesbaden.
„ pygmaeus *v. Meyer.*	Mombach, Wiesbaden.
Lithomys parvulus *v. Meyer.* . .	Weissenau.
Brachymys ornatus id.	„
Chalicomys Eseri id.	„
Titanomys Visenoviensis id. . .	„
Nager spp.	„ Wiesbaden.
Fleischfresser spp.	„ „
Stephanodon Mombachensis *v. Meyer.*	Mombach.
Acanthodon ferox *v. Meyer.* . .	Weissenau.
Amphicyon dominans id. . . .	„
„ intermedius id. . .	„
„ Klipsteinii id. . . .	„
Palaeogale pulchella id. . . .	„
„ fecunda id.	„
Erinaceus priscus id.	„
Oxygomphius leptognathus id. .	„
Dimylus paradoxus id.	„
Talpa brachychir id.	„
Sorex pusillus id.	„
Vespertilio praecox id.	„
„ insignis id.	„

In dieser äusserst reichen Fauna, von welcher übrigens die Wirbelthiere bis jetzt grossentheils auf wenige Fundorte beschränkt sind

und nur bei Weissenau und am Kästrich bei Mainz ganze Schichten fast ausschliesslich füllen, wird man einen allmähligen Uebergang zu der der vorigen Schicht sehr klar in den unteren Lagen wahrnehmen, in denen noch Cerithien in Menge vorkommen. Nach oben verschwinden dieselben bis auf wenige Individuen und werden durch die Litorinellen völlig verdrängt, deren gegenwärtige Heimath bei Weitem weniger salziges Wasser ist, als es die Cerithien (Potamiden) noch in Anspruch nehmen, Tichogonia, Planorbis, Limneus und Landschnecken und Cypris-Arten erscheinen in grösster Menge und zum Theil Schichten bildend. Gemeinschaftlich mit dem Landschnecken- und Cerithienkalke sind folgende 23 Arten:

Frucht.
Mytilus ? antiquorum *Sow.*
„ Faujasii *Brongn.*
Cerithium plicatum *Lam.*
ε pustulatum.
Cerithium incrustatum *Schloth.*
β Meriani.
Litorinella acuta *A. Braun.*
Planorbis declivis *A. Braun.*
Auricula minutissima *A. Braun.* sp.
Helix phacodes *Thomae.*
„ pulchella *Müll.*
„ uniplicata *A. Braun.*
„ osculum *Th.*
„ involuta *Th.*
} jedoch in abweichenden Varietäten.
„ stenotrypta *A. Braun.*
„ verticilloïdes *A. Braun* (jedoch abweichende Varietät).
Pupa quadrigranata *A. Braun.*
„ cryptodonta *A. Braun.*
„ palustris *Turt.*
„ Acicula *Sandb.*
Cypris faba *Desm.*
Microtherium Renggeri *v. Meyer.*
Rhinoceros incisivus *Cuv.*
Palaeomeryx pygmaeus *v. Meyer.*

Mit dem Cyrenenmergel:

Mytilus Faujasii *Brongn.*
Tichogonia clavata *Krauss.* sp.
Cerithium incrustatum *Schloth.*
β Meriani.
Planorbis pseudammonius *Voltz.*, zusammen 4 Arten, von denen 2 im Cerithienkalke bis jetzt noch nicht gefunden sind.

Also auch hier eine bedeutende Uebereinstimmung und ein allmähliger Uebergang der Fauna der tieferen in die der höheren Schicht.

§. 6. Braunkohlenletten.

(Uebersicht S. 49. ff.)

Wie schon erwähnt, fehlen in Rheinhessen und der Gegend von Wiesbaden Braunkohlenlager gänzlich und die obere Abtheilung des Litorinellenkalks wird hier theils von plattenförmigen gelben Kalksteinen, theils von Bohnerze führenden Thonen gebildet. Dagegen finden sich bereits mancherlei Pflanzenreste, Blätter, Früchte, Hölzer, letztere am Kästrich bei Mainz z. B. in grosser Menge. Das erste Braunkohlenlager erscheint bei Bommersheim am Rande des Taunus, es wird gegenwärtig nicht mehr bebaut. Handstücke des Nebengesteins, eines bituminösen Lettens, bestehen fast nur aus Litorinella acuta. In der Kohle selbst fanden sich Zapfen und andere Früchte, welche mit Arten von Salzhausen genau übereinstimmen. Ich habe sie, wie alles andere Material aus dem Mainzer Becken und dem Westerwalde, Herrn *Göppert* zur Untersuchung übersendet. Bei Nauheim, ebenfalls am Rande des Taunus, findet sich ein hierher gehöriges wichtiges Profil im Bohrloch Nro. 10. Es zeigt von oben nach unten:

1—6′ Dammerde.
6—14′ Flussgrand und Thon.
14—52′ Quarzgeschiebe, durch Eisenoxydhydrat verkittet.
52—95′ Braunkohlen, Thon und Sand, worin Eisenkiese und Gyps.
95—100′ Mergel, Braunkohlen, ebenfalls Gyps führend, darin Litorinella acuta.

100— 145′ Sand und Letten.
145—150′ Kalk mit Cerithien.
150—234′ Bunter Letten ohne Versteinerungen.
334—240′ Steinkohlensandstein.

Die Verhältnisse der Wetterauer Braunkohlenlager, welche mit Ausnahme der im Cyrenenmergel aufsetzenden Lager von Ostheim, Rossdorf, Gronau und Hochstadt zu dieser Schicht zu rechnen sind, haben bereits *v. Klipstein, v. Leonhard, Voltz* und Andere hinreichend auseinandergesetzt. Es bedarf nur eines Blicks auf die neue Karte von *Ludwig* *), um sich zu überzeugen, dass in der nächsten Nähe derselben überall Litorinellenkalke oder Letten, welche sie repräsentiren, vorkommen. In dem Verzeichnisse der Versteinerungen des Litorinellenkalks sind die der Sphärosiderite und Kalke, welche entweder, wie bei Klimbach, Homberg, Dannerod in nächster Nähe der Braunkohlenlager oder wie bei Marburg, mit ihnen wechselnd, zum Vorschein kommen, bereits aufgeführt. Die nördlichste Fortsetzung bis Cassel erfordert aber eine ausführlichere Darstellung, zu der mir das Material, nebst den Versteinerungen von Herrn Oberbergrath *Schwarzenberg* in Kassel, dem genauesten Kenner jener Gegend, mitgetheilt wurde. Ich gebe seine Mittheilung meist wörtlich wieder.

„Nach meinen vor 20 Jahren schon gemachten Beobachtungen, die auch in einigen von mir veröffentlichten Aufsätzen, wenn ich nicht irre, mitgetheilt worden sind, bildet die obersten Schichten unserer tertiären Gebilde die hier sogenannte *Grobkalk-Formation,* bestehend:

1) aus mächtigen Lagern von *gelblichweissem und ockergelbem* Sand, der zu unterst reicher an Eisenoxydhydrat wird, was ihn zuweilen verkittet, und zugleich ganz von Versteinerungen erfüllt ist, welche *Philippi* beschrieben und für ein Aequivalent der Versteinerungen ansieht, die in der Subappeninen-Formation vorkommen. Diese Gebilde vertreten also die meerischen, wie auch der dazu gehörige unter dem ockergelben Sand liegende *chloritische grüne Sand* mit denselben Versteinerungen. Unter No. 1 liegt

*) Petrographische Karte der Gegend zwischen Fulda, Frankfurt am Main und Hammelburg. Darmstadt 1852.

2) ein Lager von *asch-* und *rauchgrauem Thonmergel*, welcher auch in *grünlich- und gelblichgrauen Letten* übergeht, in welchem häufig grosse Nieren und eckige Stücke von Kalksteinen, sowie auch von erdigem Kalk sich ausgesondert haben.

In diesen Mergeln kommt häufig späthiger Gyps in Krystallen ausgesondert vor.

3) Unter diesem Mergellager liegt ferner in der Regel ein schöner weisser Sand ohne Versteinerungen, der öfters auch zu einem festen quarzigen Sandstein verhärtet, ein geschlossenes Lager bildet und

4) einen Letten von grünlichgrauer, gelber und weisser Farbe deckt, in welchen *schlackige und thonige Gelbeisensteine* mit *Braunstein* öfters untergeordnete Lager bilden. Hiermit schien mir diese Formation zu schliessen und

die Braunkohlen-Formation darunter ihren Anfang zu nehmen.

Dieselbe besteht aus mächtigen Lagern von *Sand*, theils über, theils unter den Braunkohlen-Flötzen, mit untergeordneten Lagen von quarzigem Sandstein, häufig in Hornstein übergehend, letzterwähnte Gesteine in der Regel das Liegende unserer Kohlenflötze bildend, und wechselnd mit mächtigen Thonlagern von verschiedener Farbe.

Im Liegenden des Kohlenflötzes am Habichtswald, dann auch des Flötzes, welches am Lammsberg bei Gudensberg abgelagert ist, endlich auch in der Gegend von Homberg kommt eine graue, öfters auch braunrothe Lage von Schieferthon vor, welche ganz von Laub- und Nadelholz-Resten erfüllt ist, und welche in verändertem Zustand als Polirschiefer im Basalt-Conglomerat des Drusenthals am Habichtswald vorkommt, wo sie dieselben Blätter, dann aber auch den Leuciscus papyraceus führt.

Herr *Schulz* behauptet nun auch zwischen den mit Thon- und Sandlagern wechselnden Braunkohlen-Lagern am Hirschberg noch eine Kalkstein führende Schicht, wie solche in unserer sogenannten Grobkalk-Formation vorkommt, gefunden zu haben, was ich bis jetzt noch nicht beobachtet habe. Sehr interessant ist aber dessen in neuerer Zeit gemachter Fund einer über den mächtigen Grossallmeroder Thonlagern liegende Thonschicht, welche eine Menge Süsswassermuscheln, namentlich Cyrena, Planorbis, Paludinen und andere Versteinerungen führen soll, mit deren Bestimmung er selbst im Augenblick sich beschäftigt

und welche Schicht in höherer Teufe im Liegenden eines 2ten Braunkohlenflötzes sich zu wiederholen scheint. Dabei ist zu bemerken, dass die Grossallmeroder Thonschichten unter den 4′ mächtigen Braunkohlen-Lagern des Hirschbergs vorkommen, und diese selbst mit Schichten von Thon, Sand und quarzigen Sandstein wechseln.

Da die gelben und grünen Sande unserer Grobkalk-Formation unzweifelhaft über den Braunkohlenflötzen liegen, so steht also nach dem oben Angeführten wohl fest, dass unter den meerischen Gebilden Süsswasser-Gebilde bei uns vorkommen. Zweifelhaft dagegen bleibt es, ob unsere verschiedenen Braunkohlenflötze nicht zum Theil den höheren kalkigen und mergeligen Schichten angehören, zum Theil aber der tieferen Thon- und Sand-Formation. — Hoffentlich werden wir bald darüber auf's Klare kommen, da wir die Sache jetzt mit besonderem Interesse verfolgen werden.

Weiter muss ich bemerken, dass ich schon im Jahre 1838 auf einer Excursion von Marburg in den Ebsdorfer Grund die Ueberzeugung gewann, dass die dort bei Leidenhofen, Mardorf, Niederklein und Kirdorf sich an der Oberfläche findenden tertiären Massen mit denen unserer Grobkalk-Formation, die wir hier in der Umgegend haben, übereinstimmen und dass die durch Bohrversuche in der Tiefe dieses Grundes aufgefundenen, an 300 Fuss mächtigen Thonlagen, welche nur dann und wann mit schwachen Sandlagern wechseln, wahrscheinlich mit den unsere unteren Braunkohlen begleitenden Lagen ähnlicher Art übereinstimmen. — Alle diese Gebirgsgebilde stehen übrigens von hier aus in Zusammenhang, da sie sich von hier durch die Gegend von Gudensberg, Felsberg, Borken, Homberg, Treis, Ziegenhayn, Neustadt nach Kirdorf in das Ohmthal und in den Ebsdorfer Grund verbreiten.“

Aus diesen Schilderungen geht klar hervor, dass die Meeresformation von Cassel unmittelbar über dem Litorinellenkalke resp. Letten mit Braunkohlenlagern liegt, demnach die Stelle des auch im übrigen Theile des Beckens lange nicht überall verbreiteten Blättersandsteins und Knochensandes einnimmt, eine sehr wichtige Thatsache, wie sich später herausstellen wird.

§. 7. Blättersandstein.

(Barytführender Sandstein. Uebersicht S. 54.)

Der Blättersandstein findet sich bei Laubenheim, Bodenheim, Dienheim unweit Oppenheim, bildet die Höhen, welche den Wiesbadener Kessel umschliessen und liegt hier unmittelbar auf den metamorphischen Schiefern des Taunus. In grosser Mächtigkeit erscheint er von Nauheim bis Münzenberg in der Wetterau. In der Regel sind seine unteren Schichten grobe Conglomerate von Rollsteinen der nächst angränzenden älteren Gesteine, die oberen ein feinkörniger, thoniger, in der Regel schiefriger Sandstein. Stellenweise ist er sehr hart durch Infiltration von Kieselauflösung (Münzenberg). Ausserdem führt er nicht selten Baryt in Krystallen auf Klüften. Auch strahliger Baryt und mit Sand übermengte Zwillingsaggregate dieses Minerals, wie ich sie oben von Kreuznach beschrieb, kommen bei Wiesbaden vor. Bei Wiesbaden ist die Schicht etwa 50—60′ mächtig, bei Osthofen in Rheinhessen über 250′. Ueberall, wo sie vorkommt, wird sie durch Pflanzenreste characterisirt. Bei Bodenheim und besonders bei Münzenberg liegt eine zahlreiche und höchst interessante Flora in ihr begraben, welche wie die übrigen fossilen Pflanzen des Mainzer Beckens demnächst von Herrn *Göppert* veröffentlicht werden wird.

Ein sehr lehrreiches Profil bei Laubenheim zeigt die Auflagerung des Blättersandsteins auf dem Litorinellenkalke sehr deutlich.

1. 10′ Fester Litorinellenkalk mit wenig Petrefacten.
2. 35′ Kalksand und fester Kalk mit Litorinella, mit einander abwechselnd.
3. 4—5′ Sand mit Geröllen.
4. 4″ Sandstein mit Blätterabdrücken.
5. 12′ Feiner blauer Thon, in den unteren Schichten zum Theil sandig und eisenschüssig, mit Blätterabdrücken, besonders Quercus furcinervis.
6. 8—10′ Lehm (diluvial).
7. 4′ Dammerde.

Von thierischen Resten ist bis jetzt lediglich Cyrena Faujasii *Desh.* bei Münzenberg bekannt, wo sie in einer feinkörnigen Schicht ge-

mein ist. Sie deutet auch für diese Ablagerung noch ein brackisches Wasser an.

Von den Pflanzen, welche bei Bodenheim vorkommen, kann ich einstweilen nach *Göppert's* Bestimmungen nennen:

Quercus furcinervis *Ung.*
„ flagellinervis *Goepp.*
Laurus crassifolia *Goepp.*
Daphnogene cinnamomeifolia *Ung.*
„ angulata *Goepp.*
Apocynophyllum lanceolatum *Ung.*

Ob der Sandstein von Heppenheim an der Bergstrasse hierher zu stellen sei, ist zweifelhaft, da er keine Versteinerungen geliefert und die Lagerungsverhältnisse ebenfalls keinen Aufschluss geben.

§. 8. Knochensand.

Diese Bildung erscheint lediglich in der Gegend von Worms und Mainz, wo sie in lokalen Ablagerungen, die bis jetzt noch keinen Zusammenhang mit einander klar erkennen lassen, unmittelbar auf Litorinellenkalk ruhen. Bei Laubenheim liegt eine Grandschicht mit Mastodon angustidens und Dinotherium hoch auf dem Plateau, also über allen übrigen Tertiärschichten. Leider sind aber keine Entblössungen vorhanden, welche grössere Sicherheit zur Bestimmung der Auflagerung darböten. In grösster Mächtigkeit findet sich der Knochensand bei Eppelsheim unweit Worms. Sodann trifft man ihn bei Heppenheim im Loch, Dittelsheim, Niederflörsheim und Pfeddersheim in Rheinhessen.

Am sogenannten Jägerbauer bei Eppelsheim sieht man folgendes Profil:

1. Litorinellenkalk.
2. Grauer Thon 6—7′.
3. Geröll-Schicht, Granit, Porphyr, Bunten Sandstein, Liaskalk in sehr abgerundeten Fragmenten enthaltend 2—3′.
4. Grober Kies, unten durch Eisenoxyd rothbraun, oben grau gefärbt 6—8′.

5. Graulich-weisser feiner Kies 3—4′.
6. Heller Sand mit schmalen Geröllstreifen 8—9′.
7. Sandiger Lehm mit Mergelstreifen 2′.

Leitversteinerungen sind Hippotherium gracile *Kaup*, Dinotherium giganteum *id.* und Mastodon longirostris *id.* Von Versteinerungen fanden sich bis jetzt lediglich folgende Wirbelthiere:

Fische sp.
Crocodil sp.
Schildkröte sp.
Hippotherium gracile *Kaup.*
Chalicotherium antiquum *id.*
„ Goldfussii *id.*
Anthracotherium magnum *Cuv.*
Tapirus priscus *Kaup.*
Sus antediluvianus *id.*
„ palaeochoerus *id.*
„ antiquus *id.*
Rhinoceros Goldfussii *id.*
„ Schleiermacheri *id.*
„ incisivus *Cuv.*
„ minutus *Cuv.*
Mastodon longirostris *Kaup.*
Dinotherium giganteum *id.*
„ Bavaricum *v. Meyer.*
Macrotherium sp.
Agnotherium antiquum *Kaup.*
Dorcatherium Naui *id.*
Palaeomeryx minor *v. Meyer.*
Cervus Bertholdi *Kaup.*
„ Partschii *id.*
„ anocerus *id.*
„ dicranocerus *id.*
„ curtocerus *id.*
„ nanus *id.*
Chalicomys Jaegeri *id.*
Gulo diaphorus *id.*

Machairodus cultridens Kaup.
Felis aphanista *id.*
„ ogygia *id.*
„ prisca *id.*
„ antediluviana *id.*

Hiervon finden sich wieder

1. im Meeressande:
   Anthracotherium magnum *Cuv.*

2. im Litorinellenkalke:
   Rhinoceros incisivus *Cuv.*
   „ minutus *id.*
   Palaeomeryx minor *v. Meyer.*
   Hippotherium gracile *Kaup.*

§. 9. Oberer Meeressand von Cassel.

Wiewohl ich glaube, dass mit dieser Ablagerung eine neue Epoche beginnt und ihre weite Ausdehnung in der Gegend von Göttingen und Hildesheim ein neues eigenes Becken andeutet, dessen südlichste Grenze bei Cassel liegt, so scheint sie mir doch in dem Schichtenverband des Mainzer Beckens mit angeführt werden zu müssen, des unmittelbaren Zusammenhangs wegen, in welchem sie mit der Litorinellenkalk- und Braunkohlenlettengruppe steht.

Ihre geognostischen Verhältnisse habe ich hier nicht weiter zu berühren. Ich will nur anführen, welche von ihren Petrefacten auch in dem Mainzer Becken gefunden worden sind, indem ich dabei *Philippi's* Beiträge zur Kenntniss der Tertiärversteinerungen des nordwestlichen Deutschlands, Cassel 1843, zu Grunde lege. Manche der Bestimmungen bedürfen sicher einer Revision, zu der mir aber das Material nicht in ausreichendem Masse geboten ist.

Gemeinschaftlich mit dem Mainzer Becken sind:

Lamna denticulata *Ag.*
Notidanus primigenius *Ag.*
Cytheridea Mülleri *Münst.* sp.

Cancellaria evulsa *Brand.*
Tritonium argutum *id.*
(= T. rugosum *Phil.*)
Typhis cuniculosus *Duch.* sp.
(= T. simplex *Phil.*)
Pleurotoma belgicum *Goldf.*
Cerithium plicatum *Lam.*
„ lima *Brug.*
Scalaria rudis *Phil.*
„ pusilla *Phil.*
Eulima subulata *Risso.*
Cytherea incrassata *Sow.*
Modiola sericea *Bronn.*
Pectunculus crassus *Phil.*
Quinqueloculina Akneriana *d'Orb.*

Mit Ausnahme von Cerithium plicatum, welches bis in den Litorinellenkalk in verschiedenen Varietäten aufsteigt, würden diese Versteinerungen im Mainzer Becken ausschliesslich im Meeressande und Cyrenenmergel, den tiefsten Schichten, vorkommen. Dass jedoch diese Analogien nur wenig Bedeutung haben, ist klar, da das Resultat der Vergleichung der Casseler Fauna im Ganzen, ihr unzweifelhaft ihre Stelle an der Basis der Subapenninenformation (Pliocen-Periode) anweist, während die Fauna von Alzei einen ganz anderen Platz erhalten muss, wie später gezeigt werden wird. Die Versteinerungen dieses Sandes sind bei den folgenden Schlüssen nicht berücksichtigt.

§. 10. Allgemeine Schlüsse aus den bisherigen Thatsachen.

1. Es gibt im Mainzer Becken keine plötzliche Veränderung der Fauna bei dem Uebergang aus einer tieferen in eine höhere Schicht. Aus dem Meeressande gehen 20 Arten in den Cyrenenmergel, von diesem 7 in den Cerithienkalk, aus dem Cerithienkalk 22 in den Litorinellenkalk über. Von diesem reicht eine Art*) in den Blätter-

*) Ohne Zweifel wird sich eine weit grössere Zahl gemeinschaftlicher Pflanzen herausstellen.

sandstein (Cyrena Faujasii), 4 in den Knochensand herüber. Der schärfste Abschnitt zeigt sich demnach an der Gränze des Cyrenenmergels und Cerithienkalks, d. h. der unteren und oberen Abtheilung.

2. Einzelne Arten tieferer Schichten überspringen die Mittelschicht und finden sich in einer höheren erst wieder. So erscheint:
   Nerita rhenana im Meeressand und Cerithienkalk.
   Planorbis pseudammonius, Tichogonia clavata } im Cyrenenmergel und Litorinellenkalk.
   Anthracotherium magnum im Meeressand und Knochensand.
3. Die Fauna der tiefsten Schicht ist rein meerisch, die Zahl der als exclusiv meerisch anzusehenden Gattungen nimmt schon sehr bedeutend ab im Cyrenenmergel, die rein meerischen Formen (Perna Cytherea Nerita etc.) verschwinden gänzlich an der oberen Gränze des Cerithienkalks.
4. In den unteren brackischen Bildungen herrschen noch Cerithien (Potamiden) vor, nach oben werden die Litorinellen herrschend, welche sich mit einem weit weniger salzigen Wasser begnügen. Zugleich erscheinen ächte Süsswassermollusken in grösserer Zahl (Limneus, Melanopsis, Planorbis, Ancyclus.) Der Salzgehalt des Beckens muss daher continuirlich abgenommen haben.
5. Die Wirbelthiere sind in der tiefsten Abtheilung fast ausschliesslich meerischer Natur (Haie, Rochen, Cetaceen), die Landbewohner höchst selten, jedoch bereits durch zwei Landsäugethiere vertreten. Im Cyrenenmergel tritt keine wesentliche Aenderung des Characters dieser Fauna ein. Sehr bestimmt erfolgt sie dagegen in der Periode des Landschneckenkalks, in der bereits Microtherium, Rhinoceros, und Palaeomeryx neben andern Land- und Süsswasserbewohnern erscheinen. Die Entwicklung der Wirbelthiere erreicht ihr Maximum hinsichtlich der Individuen- und Artenzahl im Litorinellenkalke, indessen fehlen grosse Raubthiere noch gänzlich. Diese, so wie überhaupt die grössten Wirbelthiere erscheinen erst in der obersten Schicht, in welcher Mastodon und Dinotherium insbesondere eine wesentliche Verschiedenheit von den tiefern nachweisen.
6. Ablagerungen von Braunkohlen haben an den Rändern des Beckens in zwei Perioden, der des Cyrenenmergels und resp. Septarien-

thons in geringerem, und der der des Litorinellenkalkes in grösserem Maasstabe stattgefunden. Sowohl die Lagerungsverhältnisse als die Versteinerungen gestatten die Betrachtung dieser zwei Braunkohlen führenden Bildungen als verschiedene Facies derselben Schicht in keiner Weise.

7. Die petrographische Beschaffenheit der verschiedenen Schichten ist den grössten Variationen unterworfen und die Anwendung mineralogischer Kennzeichen zur Identificirung einzelner Schichten daher nur mit der grössten Vorsicht durchführbar.

II.

STELLUNG DES MAINZER BECKENS IM GEOLOGISCHEN SYSTEME.

Der Erörterung der Stellung des Mainzer Beckens im geologischen Systeme wird nothwendig eine Analyse der Fauna der einzelnen Schichten desselben vorangehen müssen. Diese werde ich daher zunächst versuchen. Ich muss jedoch bei Angabe fremder Fundorte alle diejenigen ausschliessen, welche bisjetzt nur Versteinerungen geliefert haben, deren Erhaltungszustand keine scharfe Bestimmung zulässt oder wo bis jetzt nur so wenige vorgekommen sind, dass sie zu einer Altersbestimmung nicht zureichen. Endlich gehören dahin auch solche, aus denen mir keine Conchylien, sondern nur Wirbelthiere mit Sicherheit bekannt sind, welche im Mainzer Becken in mehreren Schichten zugleich vorkommen. Vorzugsweise werde ich diejenigen berücksichtigen, bei welchen mir selbst eine Vergleichung nach Originalexemplaren möglich war.

§. 11. Fauna des Meeressandes.

1. Idmonea cancellata *Goldf.* In der weissen Kreide von Maestricht und Rügen und dem Faxoekalk (Terrain danien d'Orb.) Im Leithakalk von Mörbisch, Rust, Eisenstadt und Kroisbach in Ungarn, Nussdorf bei Wien *(Reuss)*.
2. Biloculina cyclostoma *Reuss.* Im oberen Tegel von Grinzing bei Wien (R.).

3. Articulina plicata *Reuss.* Im Salzthon von Wieliczka und im Tegel von Felsö-Lapugy in Siebenbürgen. (R.).
4. Quinqueloculina Mayeniana *d'Orb.* Im Leithakalk von Nussdorf.
5. Q. triangularis *d'Orb.* Im Leithakalk von Nussdorf und Kostel in Mähren, im oberen Tegel von Grinzing bei Wien, im Salzthon von Wieliczka, im Subapenninenthon von Coroncina und Castell' arquato, im Kalk (Leithakalk?) von Rhodos, lebend im adriatischen Meere (d'Orb.).
6. Q. Akneriana *d'Orb.* Im Tegel von Wien, Baden, Möllersdorf, Felsö-Lapugy, im Leithakalk von Kostel, im Salzthon von Wieliczka, bei Castell' arquato, im Tertiärsand von Cassel, im Kalk von Rhodos.
7. Q. Hauerina *d'Orb.* Im Tegel von Baden und Grinzing, im Leithakalk von Nussdorf.
8. Anomia tenuistriata *Desh.* Im unteren Meeressand, Grobkalk und oberen Meeressand des Beckens von Paris.
9. Ostrea callifera *Lam.* Im oberen Meeressand von Versailles, im Grobkalk von Brüssel (Nyst.)
10. O. mutabilis *Desh.* Im Grobkalk von Houdan.
11. O. flabellula *Lam.* Im Grobkalk von Grignon, Courtagnon etc., in den systèmes bruxellien, lardenien und laëkenien Belgiens (Nyst.).
12. Spondylus auriculatus *Nyst.* In dem untersten Tertiärsand von Belgisch-Limburg *).
13. Pecten pictus *Goldf.*
    β Deshayesii *Nyst.* Im mittleren Tertiärsand von Limburg.
14. Perna Soldanii *Desh.* Im Becken von Bordeaux (Étage de Mérignac. Raulin), zu Immendorf bei Wien, bei Castell' arquato (Bronn).
15. Mytilus Nystii *Kickx.* In U. L.
16. Modiola sericea *Bronn.* Im Meeressand von Bünde, Cassel, Crag von Antwerpen, Thon von Castell' arquato, Sand von Magdeburg (Phil.)

---

*) Ich bezeichen ein für allemal
mit U. L. den untersten Tertärsand von Belgisch-Limburg;
„ M. L. „ mittleren, „ „ „ „
„ O. L. „ oberen „ und Septarienthon von Belgisch-Limburg und Antwerpen.

17. Nucula Lyelliana *Bosq.* In O. L.
18. Limopsis Goldfussii *Nyst.* Im Meeressand von Bünde, in M. L.
19. Pectunculus crassus *Phil.*

= { Pectunculus pilosus var. b *Nyst.* / „ fossilis (de Kon.) *Bosq.* / „ subterebratularis *d'Orb.* } Im Meeressand von Cassel, in M. L., im Sand von Brackles-ham, im oberen Meressande von Paris.

20. P. angusticostatus *Lam.* non *Goldf.* (excl. var. b. *Desh.*) Im oberen Meeressande von Versailles, Etampes etc.
21. P. lunulatus *Nyst.* In U. L.
22. Arca hiantula *Desh.* Im oberen Meeressande des Valmondois, im Sand von Magdeburg (Phil.).
23. A. multistriata *de Kon.* In O. L. und im Septarien-Thon von Görzig.
24. Cardium tenuisulcatum *Nyst.* Im M. L. und U. L., im Sand von Magdeburg, im oberen Meeressande von Jeurre bei Paris.
25. Cardium scobinula *Merian.* In M. L.
26. Isocardia transversa *Nyst.* In U. L.
27. Cardita orbicularis *Bronn.*
    α minor *Sandb.* Im Sand von Magdeburg.
    β Omaliana *Nyst.* In M. L.
    δ Kickxii *Nyst.* *) In O. L.
28. Cyprina rotundata *Braun.*
    (= C. islandica var. *Nyst.*) In M. L.
29. Cytherea incrassatoïdes *Nyst.*
    (= C. incrassata *Desh.* non *Sow.*) In M. L., im oberen Meeressande von Jeurre etc.
30. C. splendida *Merian.*
    (= C. laevigata *Nyst.* non *Lam.*) In M. L. und U. L., im Sandstein von Sternberg.
31. C. Bosqueti *Héb.* In O. L. und U. L.
32. Lucina Galeottiana *Nyst.* Im système Laëkenien von Brüssel.
33. L. lepida *Bosq.* In M. L., im oberen Meeressande von Jeurre.

---

*) Die Weinheimer Form unterscheidet sich lediglich durch geringere Zahl der Rippen, alle übrigen Charaktere stimmen genau. Sie steht in der Mitte zwischen γ laevicosta und der ächten Kickxii Belgiens. Auch bei den übrigen Varietäten ist die Rippenzahl nicht constant.

34. L. tenuistria *Héb.* In O. L. und M. L.
35. Tellina Hébertiana *Bosq.*
(= T. Benedenii var. Nyst.) in M. L.
36. Corbula pisum *Sow.* In den Schichten von Barton und Bracklesham, im Grobkalk von Brüssel etc., im oberen Meeressande von Jeurre, in O. L., M. L. und U. L., im système bolderien des Bolderbergs.
37. C. striata *Lam.* Im Grobkalk von Paris, im Thon von Barton, in M. L. und U. L. bei ? Bordeaux (Hébert) *).
38. Thracia phaseolina *Kiener.* Fossil im Quaternär-Kalk von Palermo lebend bei La Rochelle, Neapel und der sicilianischen Küste.
39. Panopaea Hébertiana *Bosq.* In M. L.
40. Leguminaria papyracea *d'Orb.* Im Grobkalk von Paris, in U. L.
41. Dentalium Kickxii *Nyst.* In O. L., im Sandstein von Sternberg.
42. „ fissura *Lam.* In U. L. und M. L., im Quaternär-Kalke Siciliens, lebend an der silicilianischen Küste (Phil.).
43. Emarginula Nystiana *Bosq.* In U. L. und M. L.
44. Calyptraea striatella *Nyst.* Im oberen Meeressande von Jeurre, in O. L., M. L. und U. L.
45. Natica crassatina *Lam.* Im oberen Meeressande von Paris, in den Faluns bleus von Gaas (Dép. des Landes).
46. N. glaucinoïdes *Sow.* In den Schichten von Barton und Bracklesham, in O. L. und M. L., im Sand von Magdeburg und Sandstein von Sternberg, Septarienthon von Hermsdorf etc., im Tegel von Baden bei Wien.
47. N. crassa *Nyst.* Im Crag Englands und Antwerpens.
48. N. hantoniensis *Sow.* In den Schichten von Barton u. Bracklesham, in U. L. und M. L., im Sand von Magdeburg.
49. Neritina pisiformis *Fér.* Bei Paris (Desh., ohne Angabe der Schicht), St. Paul bei Dax (Étage de Mérignac. Grat.).
50. Volvaria acutiuscula *Sow.* Im Londonthon, im mittleren Meeressand von Monneville bei Paris.

---

*) Vermuthlich ist hiermit C. Deshayesii *E. Sism.* der Étage de Léognan gemeint, welche übrigens von der Weinheimer Form wesentlich abweicht, wie mir Originalexemplare zeigen.

51. Tornatella sulcata *Lam.* Im Grobkalk von Paris, Belgiens. St. Paul bei Dax (Étage de Mérignac. Grat.).
52. T. simulata *Brand.* sp. Im London- und Barton-Thon, in O. L., M. L. und U. L., im Sand von Magdeburg.
53. Pyramidella cancellata *Nyst.* In U. L. und M. L.
54. Niso terebellata *Risso.* Im Sand von Bracklesham, in U. L., im Grobkalk von Grignon, im Sand von Magdeburg, Sandstein von Sternberg, St. Paul (E. M.), Saubrigues, Castell' arquato, Sicilien (Pliocen) lebend (Férussac) ?
55. Eulima subulata *Risso.* Im Grobkalk von Paris, im Sandstein von Sternberg, im Meeressand von Cassel, bei Bordeaux, im Crag Antwerpens und Englands, in der Subapenninen-Formation und den Quaternärschichten Siciliens. Lebend an der englischen Küste, im Mittelmeer etc.
56. Turbonilla elegantissima *Leach.* sp. Lebend im Mittelmeer und atlantischen Ocean, fossil in Quaternärschichten Siciliens.
57. T. Nystii *Duch.* sp. Im oberen Meeressand von Wight, in M. L.
58. T. laevissima *Bosq.* (Tornatella acicula *Nyst.* non *Desh.* nec *Grat.*). In M. L.
59. Rissoa plicata *Desh.* sp. Im oberen Meeressande von Paris, in M. L.
60. R. Duboisii *Nyst.* In M. L.
61. R. succincta *id.* In M. L.
62. Scalaria rudis *Phil.* Im oberen Meeressande von Cassel.
63. S. pusilla *Phil.* Im oberen Meeressande von Freden und Luithorst.
64. Turritella crenulata *Nyst.* In U. L., zweifelhaft im système bolderien.
65. Trochus fragilis *Desh.* Im Grobkalk von Abbecourt und Noailles.
66. Xenophora Lyelliana *Bosq.* sp. (Phorus agglutinans *Nyst.* non *Lam.*) In M. L. und O. L., im système bolderien.
67. Cerithium mutabile *Lam.* Im mittleren Sand von Beauchamp, im oberen Meeressand des Valmondois, von Acy und Tancrou.
68. C. dentatum *Defr.* Im oberen Meeressand von Versailles etc.
69. C. lima *Brug.**) In M. L., von dem oberen Meressand bis in die lebende Schöpfung bei Cassel, Bordeaux, in Italien etc.

---

*) Nach Vergleichung der Mainzer, sicilianischen und anderer fossilen Formen von C. lima mit der lebenden kann ich nicht so wesentliche Unterschiede finden,

70. C. plicatum *Lam.* Im oberen Meeressande bei Versailles etc. und auf Wight, bei Bordeaux (Étage de Mérignac), Cassel, Wien, in Podolien. In M. L.
71. C. conoïdale *Lam.* Im oberen Meeressande von Versailles, Pontchartrain.
72. Chenopus speciosus *Schloth.* sp. Im Sandstein von Sternberg, im Septarien-Thon von Biere.
73. Tritonium argutum *Brand.* *) sp.
(= T. rugosum Phil.) Im Thon von London und Barton, in U. L., M. L. und O. L., im Sand von Magdeburg, im oberen Meeressand von Cassel.
74. Typhis cuniculosus *Duch.* sp.
(= T. simplex Phil.) Im oberen Meeressand von Jeurre, in U. L., M. L., O. L., bei Cassel, im Sandstein von Sternberg, Sand von Magdeburg.
75. Murex Deshayesii *Duch.* In U. L., M. L. und O. L., im Sandstein von Sternberg.
76. Fusus elongatus *Nyst.* Im oberen Meeressand von Jeurre, in U. L., M. L., O. L., im Sandstein von Sternberg.
77. Pyrula elegans *Lam.* Im Grobkalk von Paris, im Sandstein von Sternberg, im Septarien-Thon von Berlin, in M. L.
78. Pleurotoma Waterkeynii *Nyst.* In U. L., M. L. und O. L., im Sandstein von Sternberg, im Septarien-Thon von Hermsdorf bei Berlin, Neubrandenburg.
79. P. belgicum *Goldf.* Im oberen Meeressande von Jeurre, in M. L., im Sandstein von Sternberg, im oberen Meeressande von Cassel (Phil.)
80. P. regulare *van Beneden.* Im Septarienthon von Neubrandenburg, Hermsdorf und Görzig, in O. L., im Sandstein von Sternberg.
81. P. Selysii *de Kon.* Im London-Thon, in O. L. und U. L., im Sandstein von Sternberg und bei Pinnow und Krakow (Mecklen-

---

dass ich die Aufstellung von C. sublima *d'Orb.* als eigene Art für gerechtfertigt hielte. Aus diesem Grunde bleibt hier der alte Name.

*) Variirt sehr, von *Nyst* erhaltene Exemplare von Boom zeigen diess in gleichem Grade wie die von Weinheim.

burg), im Septarien-Thon von Neubrandenburg, Hermsdorf, Görzig, Joachimsthal. (Im Thon von Bersenbrück bei Osnabrück.)

82. P. subdenticulatum *Münster.* Im Thon von Barton, in M. L. und O. L., im Septarien-Thon von Joachimsthal, Hermsdorf, Görzig, Neubrandenburg. Im Sandstein von Sternberg, bei Pinnow.
83. P. Morrenii *de Kon.* In O. L.
84. P. scabrum *Phil.* Im Septarien-Thon von Görzig und Hermsdorf, im Sandstein von Sternberg.
85. P. flexuosum *Münst.* In M. L. und O. L., im Thon von Barton, im Septarien-Thon von Neubrandenburg, Hermsdorf und Görzig, im Sandstein von Sternberg und bei Pinnow.
86. P. conoïdeum *Brand.* In U. L., im Thon von Barton.
87. Cancellaria evulsa *Brand.* Im Grobkalk von Paris, im Thon von Barton, in U. L., M. L., O. L., im Septarien-Thon von Hermsdorf, im Sandstein von Sternberg, im Sand von Magdeburg, im système bolderien, bei Cassel (Phil.).
88. Cassidaria depressa *v. Buch.* In U. L., M. L., O. L., im Sand von Magdeburg und Sandstein von Sternberg, im Septarien-Thon von Görzig. (Im Thon von Bersenbrück).
89. Cassis belata *Beyr.* *) Im Septarienthon von Hermsdorf, im Sandstein von Sternberg.
90. C. megapolitana *Beyr.* Im Sandstein von Sternberg.
91. Voluta Rathieri *Héb.* Im oberen Meeressand von Jeurre, in O. L. und M. L.
92. Conus dormitor *Soland.* Im Thon von Barton.
93. Cypraea splendens *Grat.* In den Faluns bleus von Gaas (Landes).
94. C. subcolumbaria *d'Orb.* Ebendaselbst.
95. Bairdia subdeltoïdea *Münst.* sp. In oberer Kreide, durch die ganze Tertiärformation bis zur jetzigen Schöpfung. Lebend in Europa, Afrika, Westindien, Asien. In Belgisch-Limburg nicht bekannt.
96. Bairdia arcuata *Münst.* sp. Von dem unteren Meeressande des Pariser Beckens durch alle Tertiärschichten bis zur jetzigen Schöpfung.

---

*) Ich habe die ächte Cassis Rondeletii von Léognan (Étage de Mérignac) verglichen und kann *Beyrich's* Trennung der mit unserer identischen Berliner Form von dieser nur völlig beistimmen.

Lebend in Westindien und bei Tenedos. In Belgisch-Limburg fehlend.

97. Cytheridea Mülleri *Münst.* sp. Im Grobkalk und dem oberen Meeressand bei Paris, in O. L. und M. L., Miocän bei Astrupp, Cassel, in Oesterreich und Mähren, im Crag von Antwerpen, lebend in einem Arme des Zuider-See's in Holland (Bosq.)
98. Lamna cuspidata *Ag.* In O. L. und M. L., Miocän bei Turin, im Wiener Becken.
99. L. denticulata *Ag.* Miocän bei Turin, im Wiener Becken, bei Cassel; im Sand von Magdeburg.
100. L. contortidens *Ag.* Mioc. im Wiener Becken, bei Turin; in M. L.
101. Carcharodon angustidens *Ag.* Im Sand von Magdeburg, in O. L., bei Turin (Miocän).
102. Notidanus primigenius *Ag.* In M. L. und O. L., im Sand von Magdeburg. Miocän bei Bünde und Cassel.
103. Halianassa Collinii *v. Meyer.* Im Sande von Linz, im Leithakalk mehrerer Stellen im Wiener Becken.
104. Anthracotherium magnum *Cuv.* In der miocänen Braunkohle von Cadibona bei Genua.

Untersucht man nach diesen Daten, mit welchen Schichten der Sand von Weinheim die grösste Zahl von Arten gemein hat, so finden sich:

1.	Mittel-Limburg mit	46 Arten.
2.	Ober-Limburg (incl. die norddeutschen Septarien-Thone) mit	31 „
3.	Unter-Limburg mit	27 „
4.	Oberer Meeressand von Paris mit . . .	24 „
5.	Sandstein von Sternberg mit	21 „
6.	Wiener Becken (Miocän) mit	18 „
7.	Cassel und Bünde (Miocän) mit	18 „
8.	Grobkalk von Paris mit	17 „
9.	Sand von Magdeburg	15 „
10.	Thon von Barton	12 „

1. Es kann demnach kein Zweifel darüber entstehen, dass mit den mittleren Schichten von Belgisch-Limburg (système tongrien supé-

rieur et rupelien inférieur *Dum.*) die grösste Uebereinstimmung herrscht und der Sand von Weinheim mit diesem parallelisirt werden muss.

2. Nimmt man weiter als ächt eocän an: die sables inférieurs, den London-Thon, den Grobkalk, Barton-Thon und Bracklesham-Sand, so finden sich bei Weinheim im Ganzen 6 Arten, welche nur in diesen Bildungen bis jetzt beobachtet sind.
3. Nimmt man ferner als eocän auch Unter-Limburg an, so kommen noch 7 Arten hinzu, welche exclusiv eocän sein würden, im Ganzen . . . . . 13 Arten.
4. Fasst man die sables supérieurs des Pariser Beckens, das „upper marine“ von Wight, die faluns bleus Aquitaniens, Mittel- und Ober-Limburg, den Septarien-Thon Norddeutschlands, Sand von Magdeburg und Sandstein von Sternberg, deren Stellung noch fraglich ist, als eine Gruppe zusammen, so findet sich mit dieser und ächt eocänen Bildungen (mit Ausschluss von Unter-Limburg) gemeinsam bei Weinheim . . . . . 6 Arten.
   Einschliesslich Unter-Limburg . . . . . 18 „
5. Ausschliesslich in der ebengebildeten Gruppe, also weder in Eocän- noch ächten Miocän- und Pliocänschichten finden sich bei Weinheim . . . . . 30 Arten.
6. Fasst man das système bolderien, Cassel und Bünde, Bordeaux (Étage de Mérignac), Wiener Becken, Miocänschichten Piemonts und Subapenninen-Formation ebenfalls als Hauptgruppe zusammen und untersucht, welche dieser und der vorigen Hauptgruppe gemeinschaftliche Arten bei Weinheim vorkommen, so findet man 11 Arten.
7. Ausschliesslich miocän und pliocän sind bei Weinheim 14 „
8. Lebend im Ganzen . . . . . 9 „

Die übrigen Arten finden sich grösstentheils durch die ganze tertiäre Reihe, eine sogar von der oberen Kreide bis zur lebenden Schöpfung (Bairdia subdeltoïdea) oder in Kreide und dem Wiener Becken (Idmonea cancellata).

Hieraus ergibt sich

1. dasss ich in der unter 4 gebildeten mittleren Gruppe ausschliesslich bei Weitem die grösste Zahl der Weinheimer Arten, welche auch anderwärts vorkommen, findet,

2. dass mit den Eocän-Bildungen (excl. Unter-Limburg) nur sehr wenige Aehnlichkeit sattfindet, eine grössere dagegen mit den Miocän-Bildungen.

Hierbei ist noch besonders hervorzuheben, dass von den Wirbelthieren 4 in der mittleren Gruppe und Miocän-Schichten, zwei Wirbelthiere und die Foraminiferen ausschliesslich in den letzteren vorkommen. Ich glaube daher den Weinheimer Sand als *miocän* und zwar als die *tiefste Miocänbildung* ansehen zu müssen.

§. 12. Fauna des Cyrenenmergels.

1. Corbulomya triangula *Duch.* sp. In M.L.
2. Cytherea Bosqueti *Héb.* S. oben Nro. 31.
3. „ incrassata *Sow.* S. unten.
4. Cyrena subarata *Bronn.*
   (= C. semistriata Desh., C. striata Galeotti). Im oberen Meeressand von Jeurre etc. bei Paris und auf Wight, in M. L.
5. Cardium scobinula *Merian.* S. oben Nro. 25.
6. Pectunculus crassus *Phil.* S. oben Nro. 19.
7. Leda Deshayesiana *Duch.* sp. In O. L., im Septarien-Thon von Neubrandenburg, Görzig, Hermsdorf, Joachimsthal; im Sand von Magdeburg.
8. Tichogonia clavata *Krauss.* sp.
   (= Mytilus Brardii *Brongn.*) Bei Bordeaux (Étage de Mérignac), bei Kirchberg an der Iller, bei Ulm, Würtemberg. Bei Siena (Cantraine). Lebend im Bassin von Antwerpen = Mytilus cochleatus *Kickx.*
9. Mytilus Faujasii *Brongn.* Im oberen Meeressande von Wight, in M. L., im Kalke des Ries bei Nördlingen (Schafhäutl), bei Gauderndorf im Wiener Becken (Hörnes).
10. Perna Soldanii *Desh.* S. oben Nro. 14.
11. Ostrea cyathula *Lam.* Im oberen Meeresmergel und Sand bei Paris, bei Louer, Dép. des Landes (Calcaire à Astéries supérieur).
12. O. callifera *Lam.* S. oben Nro. 9.
13. Natica glaucinoïdes *Sow.* S. oben Nro. 46.

14. Litorinella Draparnaudii *Nyst.* sp. Im oberen Meeressand von Wight, in M. L.
15. L. acuta *Desh.* sp. Im unteren Brackwasserkalk von Wight, im Kalke von Grimmelfingen, Illerieden, Nördlingen, im Thon von Lobsann (Elsass). Lebend in dem grössten Theile Europa's.
16. Rissoa plicata *Desh.* sp. S. oben Nro. 59.
17. R. nitida *Grat.* In den Faluns bleus bei Gaas (Landes).
18. Cerithium incrustatum *Schloth.* *) sp. In M. L. — Im Grobkalk von Paris, im oberen Meeressande von Paris (Brongniart), Wight, in der Subapenninenformation von Andona und in Zwischenschichten bei Wien und Bordeaux.
19. C. plicatum *Lam.* S. oben Nro. 70.
20. C. margaritaceum *Brocchi.* Im Wiener Becken bei Wiesen, Gauderndorf, bei Bordeaux (Étage de Mérignac), in der Subapenninenformation zu Andona. Lebend?
21. Typhis cuniculosus *Duch.* sp. S. oben Nro. 74.
22. Pleurotoma belgicum *Goldf.* S. oben Nro. 79.
23. P. subdenticulatum *Münst.* S. oben Nro. 82.
24. Planorbis pseudammonius *Voltz.* Im Kalke von Buxweiler, Ulm, Ehingen, Günzburg, Kirchberg, Saucats (Calc. d'eau douce), in Nordböhmen.
25. Cytheridea Mülleri *Münst.* sp. S. oben Nro. 97.
26. Lamna cuspidata *Ag.* S. oben Nro. 98.
27. L. contortidens *Ag.* S. oben Nro. 100.
28. Anthracotherium alsaticum *Cuv.* Im Thon mit Litorinella acuta zu Lobsann.

Es hat demnach der Cyrenenmergel gemein:

Eocän	1. mit dem Grobkalk	3	Arten.
	2. mit dem Thon von Barton	1	„
	3. mit dem Sand von Bracklesham	1	„
	4. mit dem oberen Meeressand und Brackwasserkalk von Wight	6	„

*) Ich bin nicht von der Verschiedenheit dieser Art von C. cinctum *Lam.* und C. tricinctum *Brocchi* überzeugt, finde vielmehr in den Formen des Mainzer Beckens alle Uebergänge von dem einen zum anderen.

	5.	mit dem oberen Meeressand von Paris . .	8 Arten.
	6.	mit Mittel-Limburg	18 „
	7.	mit Unter-Limburg	1 „
	8.	mit Ober-Limburg	5 „
	9.	mit den Faluns bleus und Calcaire à Asteries	2 „
	10.	mit dem Septarien-Thon	2 „
	11.	mit dem Sandstein von Sternberg	4 „
Miocän	12.	mit der Étage de Mérignac	3 „
	13.	mit dem Wiener Becken	7 „
	14.	mit dem Süsswasserkalk von Saucats . .	1 „
	15.	mit dem „ Nordböhmens .	1 „
		Ehingens . .	1 „
	16.	mit dem „ von Buxweiler . .	1 „
	17.	mit dem Kalk von Günzburg, Nördlingen und Thon von Lobsann	4 „
	18.	mit der Subapenninen-Formation und dem Crag	4 „
	19.	mit der lebenden Schöpfung (Europa's) . .	3 „

Die höchsten Zahlen 17 und 8 entscheiden für die nächste Analogie mit dem mittleren Sande von Belgisch-Limburg und dem oberen Meeressande von Paris. Da wir jedoch eine noch grössere Zahl von Arten gefunden, welche diese Bildungen mit dem Sande von Weinheim gemein haben (S. oben S. 63.) und demnach diesen als das Aequivalent der mittleren Schichten von Limburg erkannten, der Cyrenenmergel aber, wie die Lagerung beweist, jünger ist als der Sand von Weinheim, so glaube ich ihn mit Ober-Limburg und den Septarienthonen von Norddeutschland parallelisiren zu müssen. Diese Ansicht wird um so mehr gerechtfertigt erscheinen, als die meerische Entwickelung der Schicht bei Ekardtroth ohne allen Zweifel hierher gestellt werden muss und in ihren Braunkohlen und Septarien, wie ich oben nachwies (S. 26.) ganz mit dem brackischen Cyrenenmergel übereinstimmt. Ueberdiess ist eine so wichtige Leitmuschel wie Leda Deshayesiana beiden Bildungen gemeinschaftlich. Eine rein meerische Facies und eine brackische werden sich immer, der Natur der Sache nach, ziemlich scharf unterscheiden und so kann es nicht auffallen, wenn nur eine geringe Zahl von Arten der Septarien-Thone im Cyrenenmergel wieder erscheint.

Ebenso natürlich aber ist es, dass eine grössere Uebereinstimmung mit Mittel-Limburg stattfindet, dessen mittlere Schichten (Argile de Hénis = système tongrien supérieur *Dum.*) ebenfalls brackisch sind.

§. 13. Fauna des Landschnecken- und Cerithienkalks.

1. Mytilus? antiquorum *Sow.* Uebereinstimmend mit Exemplaren von Mérignac (schwerlich die Sowerby'sche Art aus dem Crag).
2. M. Faujasii *Brongn.* (S. oben.)
3. Perna Soldanii *Desh.* (S. oben.)
4. Cytherea incrassata *Sow.* non *Desh.* Im oberen Meeressande von Wight, in U. L, M. L. und O. L.
5. Cerithium subcorrugatum *d'Orb.* Bei Mérignac.
6. C. submargaritaceum *A. Braun.*
   (= C. margaritaceum *Bast.* non *Brocchi.*) Bei Moulin de l'Église unweit Saucats (Étage de Mérignac).
7. C. plicatum *Lam.* (S. oben.)
8. C. incrustatum *Schloth.* (S. oben.)
9. Neritina concava *Sow.* Im Grobkalk von Paris, im oberen Meeressand von Wight, in M. L., bei Bordeaux (Étage de Mérignac).
10. N. picta *Fér.* Bei Mérignac.
11. Litorinella acuta *Desh.* sp. (S. oben.)
12. Limneus Thomaei *Reuss.* Nordböhmen.
13. Planorbis parvulus *id.* „
14. Cyclostoma bisulcatum *v. Ziethen.* Bei Ehingen, Grimmelfingen, Ulm in Würtemberg.
15. Achatina Sandbergeri *Thomae.* Nordböhmen.
16. Clausilia exarata *Ziegl.* Lebend in Dalmatien.
17. Pupa variabilis *Drap.* Lebend in Südfrankreich.
18. P. (Vertigo) palustris *Turt.* Lebend in ganz Europa.
19. Helix Ramondi *Brongn.* Ulm.
20. H. oxystoma *Th.*
    (= H. depressa *v. Martens.*) Nordböhmen, Ulm, Ehingen, Grimmelfingen.
21. H. Rahtii *Th.* Nordböhmen.
22. H. phacodes *Th.*
    (= H. Petersi *Reuss.*) Nordböhmen.

23. H. Osculum *Th.* Nordböhmen.
24. H. involuta *id.* „
25. H. plicatella *Reuss.* „
26. H. pulchella *Müll.* Lebend in ganz Europa.
27. Vitrina intermedia *Reuss.* Nordböhmen.
28. Cypris faba *Desm.* Litorinellenkalk von Nördlingen, Kalkschiefer von Oeningen.
29. Rhinoceros incisivus *Cuv.* In verschiedenen Schichten des Wiener Beckens.

Die Prüfung dieser Fauna ergibt demnach folgendes Resultat:

1. Nur zwei Arten, Neritina concava und Cerithium incrustatum reichen bis in den Grobkalk, finden sich jedoch auch in der tiefsten und in einer hohen Miocänschicht (Étage de Mérignac). Exclusiv eocäne Arten fehlen gänzlich.
2. Der Süsswasserkalk Nordböhmens hat von Land- und Süsswasserschnecken 10 Arten mit der in Frage stehenden Bildung gemein.
3. In der Étage de Mérignac finden sich 7, wovon 3 bis jetzt nur in derselben gefunden sind.
4. Vier Arten sind aus dem Wiener Becken bekannt, worunter Rhinoceros incisivus characteristisch für dasselbe.
5. Vier Arten sind noch lebend bekannt in Europa.

Es ist daher diese Schicht den nordböhmischen Süsswasserkalken und der Étage de Mérignac im Becken von Bordeaux zu parallelisiren, mit beiden stimmt sie jedoch nicht genau überein, weil sie brackisch, die böhmischen Kalke reine Süsswasserbildungen, die Étage de Mérignac entschieden meerisch ist. Als Anhaltspunct zur Vergleichung können daher nur die wenigen Formen dienen, welche ebensowohl in meerischem als in brackischem Wasser zu leben im Stande sind, d. h. Mytilus, Cerithium, Neritina. Ueber den allgemeinen Character der Land- und Süsswasserfauna werde ich bei der Besprechung des Litorinellenkalks Näheres mittheilen.

§. 14. Fauna des Litorinellenkalks.

1. Tichogonia clavata *Krauss.* sp. (S. oben.)
2. Mytilus Faujasii (S. oben.)
3. „ ?antiquorum *Sow.* (S. oben.)
4. Cerithium margaritaceum *Brocchi.* (S. oben.)
5. „ plicatum *Lam.* (S. oben.)
6. „ incrustatum *Schloth.* (S. oben.)
7. Neritina fluviatilis *Lam.* Im Becken von Wien, bei Bordeaux (Étage de Mérignac), bei Kirchberg und Günzburg in Würtemberg. Lebend in Europa.
8. Litorinella acuta *Desh.* sp. (S. oben.)
9. Paludina lenta *Sow.* In dem untermiocänen Brackwasserkalk von Wight, bei Paris (von Deshayes keine Schicht näher bezeichnet), im Wiener Becken bei Moosbrunn.
10. Melanopsis olivula *Grat.* Bei Bordeaux (Calc. d'eau douce de Saucats).
11. Limneus pachygaster *Th.* Im Sand von Günzburg bei Ulm.
12. „ striatellus *Grat.* Bei Bordeaux (Calc. d'eau douce de Saucats).
13. Limneus vulgaris *Pfeiff.* Im Süsswasserkalk Nordböhmens. Lebend in Europa.
14. Planorbis pseudammonius *Voltz.* (S. oben.)
15. P. Kraussii *v. Klein.* Bei Steinheim in Würtemberg.
16. P. declivis *A. Braun.* In Nordböhmen.
17. Helix sylvestrina *v. Ziethen.* Bei Steinheim, Gingen, Nördlingen, Günzburg in Würtemberg.
18. H. phacodes *Th.* (S. oben.)
19. H. pulchella *Müll.* (S. oben.)
20. H. Osculum *Th.* (S. oben.)
21. H. involuta *Th.* (S. oben.)
22. Achatina subrimata *Reuss.* In Nordböhmen.
23. Pupa bigranata *Rossm.* Lebend im mittleren und südlichen Deutschland.
24. P. (Vertigo) palustris *Tust.* (S. oben.)
25. Cypris faba *Desm.* (S. oben.)

26. C. angusta *Reuss.* In Nordböhmen.
27. Hippotherium gracile *Kaup.* Im tertiären Bohnerz der Würtembergischen Alp, im Wiener Becken.
28. Rhinoceros incisivus *Cuv.* (S. oben.)
29. Palaeomeryx Scheuchzeri *v. Meyer.* Im Bohnerz von Möskirch, im Sand von Günzburg und Kalk von Steinheim in Würtemberg.
30. Chalicomys Eseri *v. Meyer.* Bei Ulm.

Es ergeben sich hieraus folgende Resultate:

Gemeinschaftlich sind dem Litorinellenkalke und den Kalken von Nördlingen, Steinheim, Ulm, dem Bohnerz der Alb und dem Sand von Kirchberg und Günzburg	11 Arten.
In Nordböhmen finden sich	8 „
Im Wiener Becken	7 „
Im Süsswasserkalk von Saucats	3 „
Bei Bordeaux (Étage de Mérignac)	5 „
Im Mittel-Limburg	2 „
Im oberen Meeressande von Wight	3 „
Im Brackwasserkalk „ „	1 „

Unter den sämmtlichen Arten ist keine, welche ausschliesslich eocän und keine, welche ausschliesslich untermiocän wäre. Die grösste Uebereinstimmung findet mit den Kalken Würtembergs, eine sehr grosse mit dem Süsswasserkalke Nordböhmens statt.

Weniger nah stehen die Bildungen des Wiener Beckens, eine Erscheinung, die sich, wie bei der vorigen Schicht, dadurch erklärt, dass die Litorinellenkalke Absätze aus sehr wenig salzigem Brackwasser, die Wiener Schichten und die Étage de Mérignac meerisch sind. Sieben Arten kommen in Europa noch lebend vor.

Es ist hier am Orte, Einiges über den Gesammtcharacter der Land- und Süsswasserfauna des Mainzer Beckens mitzutheilen, im Wesentlichen dasselbe, was ich in der mineralogischen Section der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte im September 1852 zum Gegenstande eines Vortrags machte.

Durch Vergleichung dieser Fauna bin ich zu dem Schlusse gelangt, dass sie derjenigen der heutigen Mittelmeerländer entspreche, jedoch nicht der Fauna eines einzelnen derselben, z. B. Kroatien oder Spanien,

vielmehr finden sich Formen hier vereinigt, deren Analoga gegenwärtig mitunter auf das eine oder andere einzelne Land beschränkt sind. Wo Identität mit lebenden Arten stattfindet, die auch im Rheinthale noch vorkommen, da ist der betreffenden Art fast immer eine Verbreitung durch ganz Europa eigen, z. B. Vertigo plustris, Limneus vulgaris, Helix pulchella. Von Cyclostomaceen fehlen die tropischen Helicinen gänzlich, an die grossentheils westindische Gattung Megalomastoma erinnert nur Cyclostoma dolium von Hochheim, dagegen steht C. bisulcatum genau in der Mitte zwischen den mittelmeerischen C. sulcatum und C. costulatum, C. labellum *Th.* gehört zu der ebenfalls mittelmeerischen Gattung Pomatias und erinnert durch seine Farbenreste an C. maculatum. C. (Craspedopoma) utriculosum *Sandb.* ist die erste fossile Art dieses nur in drei lebenden auf den Azoren vertretenen Subgenus. Strophostoma, das Analogon von Anastoma unter den Heliceen, existirt lebend nicht mehr und fossil in anderen Arten nur bei Bordeaux, Montpellier, Turin und Buxweiler. Acme subtilissima *A. Br.* etc. ist analog der lebenden A. fusca *Walk.* Von Vitrina ist eine sehr schöne Art, V. intermedia *Reuss* von Hochheim bekannt, die zur Gruppe der V. beryllina gehört. Von den sehr zahlreichen Helixarten herrschen bei Hochheim die ächt mittelmeerischen Gruppen der Helix verticillus und serpentina vor, bei Wiesbaden ein Analogon der H. splendida, die H. Moguntina *Desh.* Von der Gruppe der Helix verticillus ist vorzüglich H. verticilloïdes *A. Braun,* H. amplificata *Th.* und Helix discus *Th.* hervorzuheben, letzte eine Carocollenform der Gruppe, wie sie die lebende H. acies *Partsch* aus Kroatien darbietet. H. subcellaria *Th.* repräsentirt mehr die H. olivetorum, als die ächte cellaria. Auch aus der Reihe der H. nitidosa und lucida finden sich Arten bei Hochheim. Helix deflexa *A. Braun.* von Hochheim, äusserst vielgestaltig, repräsentirt die H. muralis, serpentina, globularis Italiens und ist durch ihre schönen und vortrefflich erhaltenen Bandvarietäten noch von besonderem Interesse. Helix subcarinata *A. Braun. Th.* ist ungemein ähnlich der italienischen H. serpentina *Fér.* und war, wie diese, innen schwarz. Helix phacodes *Th.* und H. lapicidella *A. Braun.* sind die Analoga der lebenden H. lens und lenticula, von denen letztere gegenwärtig bis zu den Azoren hin vorkommt. Helix Rahtii steht sehr nahe der H. scabriuscula, die Gruppe der Helix rotundata ist durch H. disculus *A. Braun,* analog H. solaria, H. multicostata *Th.*, analog H. rotundata, vertreten. H. pul-

chella weicht nur als Varietät von der lebenden ab. H. plicatella *Reuss* steht der lebenden H. triaria, H. Brauniorum und H. Mattiaca der lebenden H. desertorum Arabiens und Aegyptens ungemein nahe. Die Gruppe der H. obvoluta ist durch die behaarte fossile H. involuta *Th.*, am nächsten mit H. angigyra stimmend, vertreten *). Helix Lefebvriana ist durch die ebenfalls mit Haargruben bedeckte H. Arnoldii *Th.* (= lepidotricha *A. Braun*) von Hochheim und endlich die Gruppe der H. personata durch eine einzige zahnlose, sehr deutlich Behaarung zeigende Form, H. osculum *Th.*, wovon H. villosella desselben Autors nur eine Varietät, analog der lebenden H. corcyrensis, repräsentirt. Gezahnte Formen dieser Gruppe kommen im Mittelmeergebiete nur sehr selten vor. Arten, welche an nordamerikanische erinnern, habe ich unter den Helices nicht finden können. Bulimus ist nach Ausschluss der kleinen von *Braun* hierzu gezählten auf eine Art, B. gracilis *Th.* beschränkt, welche dem B. noctivagus *Parr.* verwandt ist. Von Achatina findet sich keine einzige Art, wenn man diese Gattung in der neueren scharfen Begränzung festhält, in welcher sie nur tropische Arten umschliesst, sondern lediglich europäische Formen aus Untergattungen des früheren grossen Genus Achatina. A. Sandbergeri und subsulcosa *Th.* sind ungemein nahe verwandt mit A. (Glandina) Poireti des Mittelmeeres, ebenso A. subrimata *Reuss* und lubricella *Th.* der A. (Glandina) folliculus desselben Landstrichs. Unter den Clausilien sind durch zwei fossile Arten, Cl. bulimoïdes *A. Braun* von Wiesbaden, Offenbach, Oppenheim die dalmatinische Gruppe der Cl. macarana, almissana etc., wenn auch in einer die lebenden noch sehr übertreffenden Grösse, durch Cl. exarata, die von der lebenden nicht zu unterscheiden ist, die scharffaltige Gruppe, welcher dieselbe angehört, beide characteristisch für einen Theil des Mittelmeergebietes, sehr schön repräsentirt. Pupa Dolium antiquum *A. Braun* steht in der Mitte zwischen P. Dolium und P. conica, P. variabilis von Hochheim ist nur eine schlankere Varietät der lebenden. Von P. quadrigranata, cryptodonta, retusa, bigranata stehen die drei ersteren den lebenden P. triplicata, unidentata, edentula so nahe,

*) Auch die Gruppe der Helix incarnata fehlt nicht, die sehr seltene H. punctigera *Th.* von Wiesbaden bietet eine behaarte Form derselben, welcher die freilich kleinere lebende H. lurida *Ziegl.* entspricht.

dass sich eine specifische Trennung kaum durchführen lässt, P. bigranata ist vollkommen mit der lebenden gleiches Namens identisch. Vertigo palustris, schon oben aufgeführt, bietet neben mehreren, lebend nicht bekannten Varietäten, zugleich auch die lebende Normalform. V. tiarula und trigonostoma, kleine, ungemein zierliche Arten sind der V. Venetzii nahe verwandt. Von Auriculaceen ist nur die Gattung Auricula bis jetzt in zwei, der lebenden A. minuta nahe stehenden Arten vertreten, A. antiqua von Wiesbaden und A. minutissima von Hochheim, letztere durch ihre Kleinheit (nur 1 mm.) besonders auffallend. Limneen finden sich im Mainzer Becken nur wenige, L. vulgaris erwähnte ich schon früher, L. subpalustris *Th.* steht sehr nahe dem lebenden L. palustris, L. parvulus, wie *A. Braun* bemerkte, den kleinsten Varietäten von L. fuscus (disjunctus). Von Planorbis bietet P. parvulus *Reuss* von Hochheim ein Analogon des P. cristatus, P. Kraussii *v. Klein,* Pl. declivis und dealbatus *A. Braun* von Wiesbaden gehören der Gruppe des P. complanatus an. Paludina lenta ist sehr nahe der P. unicolor *Oliv.* aus der Levante verwandt. Litorinella (= Paludestrina und Paludinella) bietet neben der auch lebend noch in ungeheurer Menge z. B. in Südfrankreich vorkommenden L. acuta, noch eine Reihe ausgestorbener Arten, unter denen L. inflata mit fast schlangenförmiger Umbiegung des letzten Umgangs sehr bemerkenswerth ist. Melania ist im Mainzer Becken nur durch zwei sehr seltene, Melanopsis durch zwei sehr schöne Arten repräsentirt, von denen M. olivula *Grat.* von M. buccinoïdea nur sehr wenig abweicht. Endlich ist noch Neritina marmorea *A. Braun* in mehreren Varietäten, wovon einige der N. fluviatilis, andere mehr der N. Velascoi *Graells* gleichen, nicht sehr selten und wohl auch nur als eine der zahlreichen Varietäten der N. fluviatilis selbst anzusehen. Die seltsame Form der N. valentina *Graells* ist im Mainzer Becken nicht, wohl aber in dem Wiener durch N. Pachi *Partsch* repräsentirt. Endlich fehlt auch im Mainzer Becken Ancyclus nicht. A. Mattiacus *A. Braun,* wahrscheinlich identisch mit A. decussatus *Reuss,* ist ein schönes Analogon des lebenden A. lacustris. Endlich ist die sehr häufige Tichogonia clavata von der T. cochleata aus den Bassins von Antwerpen wohl nicht einmal specifisch verschieden und also wenigstens auch europäisch.

Dieses Resultat steht nicht vereinzelt da, vielmehr ist die Nachweisung desselben allgemeinen Characters in der meerischen Fauna der

Schichten von Cassel, wie sie *Philippi* *) gegeben, in eben so engem Zusammenhange damit, als die Schichten selbst es sind. Doch will ich nicht versäumen, auch auf diejenigen Thatsachen einzugehen, welche dieser Erscheinung zu widersprechen scheinen. Fremdartig und tropischen Ländern angehörig sind in der besprochenen Fauna vorzugsweise Cerithium, den Untergattungen Cerithidea und Potamides angehörig, Cyrena (ostindisch) und Perna (ebenfalls meist ostindisch), es sind jedoch die in der oberen Folge des Mainzer Beckens auftretenden Arten dieser Gattungen nur ausgestorbene. Noch weniger würden unserer heutigen südeuropäischen Fauna die Wirbelthiere entsprechen, welche mit dem Character der Mollusken in dieser Schichtenfolge in eben so schroffem Widerspruche zu stehen scheinen, wie in den Diluvialbildungen. In diesen würden uns die ohne Ausnahme lebenden europäischen Arten angehörigen Mollusken ganz das Bild einer grossen Fluss- oder Seeanschwemmung aus unseren Tagen erkennen lassen, wenn uns nicht Hyaena, Elephas, Hippopotamus, Rhinoceros an die grosse Kluft erinnerten, welche trotz jener Analogie der Mollusken zwischen der lebenden und der diluvialen Schöpfung bestanden haben muss.

Mit diesem Excurse wollte ich vorzugsweise auf die Nothwendigkeit der allergenauesten Vergleichung tertiärer Fossilien mit der lebenden Fauna hingewiesen haben, ohne jedoch selbst sagen zu können, ob sich und welche bestimmte Resultate aus ihr in Zukunft noch ziehen lassen werden.

§. 8. Knochensand.

1. Hippotherium gracile *Kaup.* (S. oben.)
2. Anthracotherium magnum *Cuv.* (S. oben.)
3. Rhinoceros incisivus *Cuv.* (S. oben.)
4. Tapirus priscus *Kaup.* In der miocänen Braunkohle von Bribir (Slavonien).
4. Dinotherium giganteum *Kaup.* An mehreren Orten (Nikolsburg, Wilfersdorf) im Wiener Becken.

---

*) Beiträge zur Kenntniss der Tertiärversteinerungen des nordwestlichen Deutschlands S. III. Für die Subapenninenschichten wurde derselbe Character schon früher von *Deshayes* nachgewiesen.

Diese Thiere sind daher mit alleiniger Ausnahme des Anthracotherium magnum nur aus obermiocänen Schichten bekannt.

Nach den von mir im Einzelnen nachgewiesenen Analogieen ist die tiefste Schicht des Mainzer Beckens, der Sand von Weinheim, das Aequivalent der mittleren Schichten von Belgisch-Limburg*), der Cyrenenmergel jenes der oberen Schichten dieses Landstrichs und damit die Stellung derselben im geologischen Systeme sehr scharf bestimmt. Die ausgezeichneten Arbeiten *Dumont's* haben es ausser Zweifel gesetzt, dass die Reihe der Limburger Tertiärschichten unmittelbar ächt eocänen Bildungen, dem système bruxellien, welches nach ihm selbst mit dem Grobkalk identisch ist, aufgelagert sind**). Ihre Gliederung selbst ist folgende:

Lower Limburg	système tongrien	Étage inférieur *Dum.*	1. Glauconitischer Sand von Lethen.
Middle Limburg		„ supérieur „	2. Grüner Thon mit Cyrena subarata von Hénis.
		Étage inférieur „	3. Gelblicher Sand mit Pectunculus crassus von Bergh bei Kleinspauwen.
Upper Limburg tertiary *Lyell.*	système rupelien	„ supérieur „	4***) a. Sandiger Lehm mit Nucula Lyelliana v. Bergh. b. Septarienthon mit Leda Deshayesiana von Boom, Basele, Löwen.

*) Dieselbe Ansicht wurde für Weinheim bereits früher von *de Koninck*, jedoch ohne nähere Begründung, ausgesprochen. Bulletin Acad. Bruxell. T. XVIII. Nro. 11 und 12.

**) Note sur la position géologique de l'argile rupelienne et sur le synchronisme des formations tertiaires de la Belgique, de l'Angleterre et du Nord de la France. Bulletin de l'Acad. de Bruxelles T. XVIII. Nr. 8.

***) Die allgemein zugegebene Uebereinstimmung dieser beiden Schichten, welche etwa 20 Stunden von einander entfernt vorkommen, beweist hinlänglich, dass in Belgien die petrographischen Charactere ebensowenig constant sind, als im Mainzer Becken, wo sich die analogen Bildungen bald als ein plastischer Thon mit oder ohne Septarien, bald als ein sandiger Letten darstellen.

Nachdem diese Schichten lange Zeit für eocän und vor dem Nachweis der Lagerungsverhältnisse selbst der Septarienthon als Aequivalent des London-Thons gegolten hatte, zeigte *Hébert* *), dass ein Theil der von *Nyst* **) in seinem sehr verdienstlichen Werke mit Eocän-Formen identificirten Versteinerungen entweder nicht specifisch übereinstimmten oder nicht den wahren Eocänschichten sondern vielmehr den als Basis der Miocänformation angesehenen Mergel- und Muschelsand-Lagen unter dem Sand von Fontainebleau angehören. Er erklärte daher jene belgischen Schichten für miocän. Diese Ansicht wird aber neuerdings von *Lyell* ***) in einer umfassenden und höchst wichtigen Arbeit über die Tertiärformation Belgiens bestritten und die Limburger Schichten wieder als oberstes Glied der Eocän-Formation hingestellt. Das von *Bosquet* mitgetheilte Verzeichniss der Versteinerungen von Belgisch-Limburg, welches seine Arbeit begleitet, liefert ohne Zweifel die sicherste Basis zur Vergleichung. Grossentheils konnte dieselbe in London nach belgischen Originalexemplaren ausgeführt werden und *Lyell* gibt eine ausführliche Liste von belgischen Arten, die mit englischen Eocänformen stimmen ****). Eine Vergleichung mit der Miocän- und Pliocänformation ist aber nicht gegeben. Sie würde ganz auf dieselben Resultate geführt haben, wie ich sie oben für den Alzeier Sand erhielt. Untersucht man nämlich diese Liste genauer, so wird als eocän auch der obere Brackwasserkalk und Sand von Wight angenommen, in dem Litorinella acuta, Cerithium margaritaceum, plicatum, Paludina lenta, Mytilus Faujasii und eine Reihe anderer Arten vorkommen, welche sich ausser in diesen bisher nur in den obersten anerkannten Miocänbildungen von Wien und Bordeaux gefunden haben. Mit den Wirbelthieren (nur Fische) verhält es sich genau wie bei Weinheim, endlich findet sich hier, wie dort, eine Reihe von Arten, welche fast durch die ganze Tertiärformation hindurchgehen, z. B. Niso terebellata, Tritonium argutum, die also für die Bestimmung eines scharfen geologischen Horizonts nicht brauchbar sind. Ferner ist ein grosser Theil der Fauna eigenthümlich. Ich kann

---

*) Bulletin de la societé géol. de France II. série VI. p. 459 sqq.

**) Description des coquilles et des polypiers fossiles des terrains tertiaires de la Belgique. Bruxelles 1843.

***) Quarterly Journal of the geological society VIII. p. 298 sqq.

****) A. a. O. p. 319 sq.

daher nicht der Ansicht sein, dass man jene Bildungen eocän nennen dürfe, finde vielmehr die Ansicht *Hébert's* richtiger, dass sie als die Basis der miocänen Reihe zu betrachten sind, wenn ich den so nahe stehenden, aber an Petrefactenreichthum die mittleren Schichten von Limburg noch weit übertreffenden Sand von Weinheim zum Ausgangspuncte einer Kritik dieser Frage wähle. In der That ist aber der Name obereocän oder untermiocän für diese Reihe am Ende nicht von grosser Wichtigkeit. Sehr wichtig dagegen ist die aus der Gesammtuntersuchung derselben hervorgehende Thatsache, dass die Eocän-Reihe von der Miocän-Reihe keineswegs scharf geschieden ist, vielmehr hier Uebergänge vorliegen, wie sie z. B. im Wiener Becken aus der Miocän- in die Piocän-Reihe und aus dieser in Italien bis zur lebenden Schöpfung führen. Diese Thatsache zeigt uns, wie sehr unrichtig alle jene künstlichen und gewaltsamen Systeme *) sind, in denen allen factischen Verhältnissen und der gesunden Vernunft zum Trotz, die Behauptung durchgeführt wird, dass keine Art aus einer Schicht in die andere übergehe. Auf der anderen Seite aber kann ich ebensowenig jeden Mangel einer bestimmten Gliederung der Tertiärschichten zugeben, glaube vielmehr durch die Schilderung der geognostischen Verhältnisse des Mainzer Bekkens gegen eine solche Annahme einen Beweis ausreichend geliefert zu haben. Andere werden im Verlaufe dieser Untersuchung gelegentlich noch beizubringen sein. Es ist hier nicht der Ort, dieses Thema weiter zu verfolgen. Kehren wir vielmehr zu der Erörterung der Hauptsache zurück.

Will man, lediglich der Bequemlichkeit halber, einen Abschnitt in der Reihe der Limburger Schichten machen, so würde man den Sand von Lethen (système tongrien inférieur *Dum.*) als das oberste Glied der Eocänformation ansehen müssen, da sich in diesem noch 43 ächt eocäne Arten und nur sehr wenig obere miocäne oder durch die ganze Tertiärreihe durchgehende finden. Ein besonderes Gewicht würde ausserdem auf das Fehlen der in Mittel- und Ober-Limburg auftretenden Wirbelthiere zu legen sein. Bei Alzei kommen nur äusserst wenige Arten vor, welche dieser Bildung allein angehören. Aber ein solcher Abschnitt, lediglich vom palaeontologischen Stand-

*) *D'Orbigny* Prodrome de paléontologie stratigraphique u. a. a. O.

puncte aus gemacht, würde sich im Widerspruche mit der Beobachtung *Dumont's* *) befinden, wonach das système tongrien inférieur dem syst. bruxellien (Grobkalk) discordant aufgelagert ist, also mit ihm schon eine neue Epoche naturgemäss beginnt.

Einen wesentlichen Unterschied in der Entwickelung der unteren Abtheilung der belgischen Miocänformation von der unsrigen finde ich darin, dass brackische Bildungen, characterisirt durch Mytilus Faujasii, Tichogonia Basterotii, Cyrena subarata, mehrere Litorinellen und Potamiden dort bereits zwischen den rein meerischen Schichten, welche besonders durch Pectunculus crassus und Cyprina Nystii bezeichnet werden, auftreten. Diese Thatsache beweist, dass hier schon in der Periode des Weinheimer Sandes Süsswasserzuströmungen stattgefunden, während diess im Mainzer Becken erst nach Ablagerung desselben stattfand und die Aussüssung immer mehr zunahm. In Belgien dagegen verschwinden Cyrenen, Potamiden und Litorinellen schon in dem oberen Pectunculus-Sand wieder gänzlich und bis zum Crag hinauf tritt keine brackische oder Süsswasserbildung in diesem Lande mehr auf. Bei Paris (Étampes, Jeurre u. s. w.) sind der meerischen Fauna ebenfalls dieselben Brackwasserformen beigemischt und nach oben treten, wie bei Mainz, auch nur noch Brack- und Süsswasserbildungen auf. Septarien-Thone fehlen dort gänzlich.

Aus der Feststellung des Weinheimer Sandes als Aequivalent der mittleren und des Cyrenenmergels als das der oberen Schichten von Belgisch-Limburg folgt unmittelbar, dass

1. die *Septarien-Thone* von Celle, Berlin und Meklenburg mit dem *Cyrenenmergel* und
2. der Sand von *Magdeburg* mit dem *Weinheimer Sande*

parallelisirt werden müssen.

Es würde überflüssig sein, hier diese Frage nochmals zu erörtern, nachdem bereits im Jahre 1848 von *Beyrich* **) die Identität der Septarien-Thone Norddeutschlands und Belgiens ausser Zweifel gestellt

*) Bulletin Acad. Bruxell. T. XVI. Nro. 11.

**) Karsten's und v. Dechens Archiv XXII. S. 1 ff.

worden ist. Da der Sand von Magdeburg unmittelbar unter jenen Thonen liegt, so muss er das Aequivalent von Weinheim, Mittel-Limburg und des Muschelsands von Versailles, Jeurre u. s. w. sein, die unter ihm folgende Braunkohle wird der oberen Eocänformation anheimfallen. Auch unterscheidet sich ihre Flora, nach brieflicher Mittheilung *Göppert's*, wesentlich von der miocänen. Bestünde jene innige Verbindung des Septarien-Thons mit dem Magdeburger Sande nicht, welche sich zuweilen auch durch fast unmerkliche petrographische Uebergänge ausspricht, so würde es sehr nahe liegen, diesen Sand mit dem système tongrien inférieur zu parallelisiren. Geht man bei Beurtheilung der Petrefacten des Sandes von *Philippi's* Verzeichniss aus, so würde sich eine der Weinheimer sehr analoge Fauna dort finden. Ich habe mich jedoch durch eigene Untersuchung einer zahlreichen und trefflich erhaltenen Suite von Westeregeln überzeugt, dass jenes Verzeichniss sehr unvollständig und wohl auch stellenweise unkritisch ist. Die dort nicht aufgeführten Formen, welche ich untersuchte z. B. Cardium porulosum *Brand.*, Mitra marginata *Lam.*, Buccinum fusiforme *Desh.*, Pinna margaritacea *Lam.* u. s. w., zu welchen eine Anzahl unbeschriebener hinzukommt, sind meist ächt eocän oder eigenthümlich. Berücksichtigt man diese, sowie das häufige Vorkommen der Ostrea ventilabrum *Goldf.*, endlich in petrographischer Beziehung die Glauconitbeimischung vorzugsweise, so würde die oben erwähnte Analogie mit dem Glauconitsand von Lethen, Hoesselt etc. an Wahrscheinlichkeit sehr gewinnen. Es würde dann anzunehmen sein, dass die mittleren Schichten von Belgisch-Limburg dort fehlten und die Septarien-Thone unmittelbar dem Aequivalente der unteren aufgelagert seien. Aber jener unmittelbare und innige Zusammenhang beider Schichten und das Hinabreichen so characteristischer Formen der Septarien-Thone in den Magdeburger Sand wie Leda Deshayesiana (nach *Beyrich)* und Pleurotoma Volgeri *Phil.*, welche ich von Westeregeln erhielt, macht mir die erstere Annahme wahrscheinlicher. Da sich *Beyrich*, wie ich höre, mit einer speciellen Arbeit über Tertiärschichten Norddeutschlands beschäftigt, so dürfen wir wohl von ihm weitere Aufklärungen über diesen interessanten Gegenstand erwarten.

Eine andere Sache ist es mit dem nur in Geschieben im Diluvium gefundenen petrefactenreichen Sandstein von Sternberg in Meklenburg, welcher von *Beyrich* als sandige Facies des Septarienthons betrachtet wird. Legt man der Vergleichung mit Mainzer

Schichten das neueste Verzeichniss seiner Petrefacten von *Boll* *) zu Grunde, so findet sich hier, auch wenn ein grosser Theil der Bestimmungen für nicht völlig sicher zu halten wäre, eine der Weinheimer Fauna so überaus ähnliche Mischung von Versteinerungen, worunter namentlich fast ebensoviel ächte Miocänformen, dass es mir richtiger scheint, den Sandstein von Sternberg als Aequivalent von Weinheim **) aufzufassen, um so mehr, als die früher als dem Septarien-Thon ausschliesslich zugehörig betrachteten Arten desselben theils in Mittel-Limburg, theils im Weinheimer Sande ebenfalls vorkommen. Als ein gemeinsames Merkmal sämmtlicher bisher mit Weinheim und resp. den Cyrenenmergeln verglichenen Schichten ist das überaus sparsame Vorkommen der Korallen hervorzuheben. Es deutet auf analoge Verhältnisse des alten Meeresgrundes in den verschiedenen Ländern.

Gehen wir endlich zu einer Vergleichung mit der reichen tertiären Reihe Aquitaniens über, so scheint hier auf den ersten Blick nur sehr wenig Uebereinstimmung mit Mainz stattzufinden. Ausser der ausgezeichneten Natica crassatina von Jeurre und Weinheim finden sich in den Faluns bleus von Gaas nur zwei Weinheimer Cypräen und eine Rissoa des Cyrenenmergels wieder, im Calcaire à Astéries die Ostrea cyathula von Jeurre und dem Zeilstück. Dagegen erhielt ich aus dieser Schicht von *Delbos,* bekannt durch seine wichtigen Arbeiten über die Gliederung der tertiären Reihe Aquitaniens, eine Reihe schöner Arten von Natica, Turbo, Trochus, Cerithium und Korallen, welche mir im Mainzer Becken gänzlich unbekannt sind. Nichts desto weniger beweisen die Lagerungsverhältnisse ganz klar, dass diese Schichten das Aequivalent der unteren Abtheilung des Mainzer Beckens sein müssen.

Die gegenwärtig angenommene Gliederung bei Bordeaux ist nach einer brieflichen Mittheilung von *Delbos* folgende:

---

*) Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg Hft VI. S. 72 ff.

**) Sehr merkwürdig und ganz übereinstimmend mit dem Verhalten des Weinheimer Sandes ist es, dass die Untersuchung der Foraminiferen der Septarien-Thone von *Reuss* nur eigenthümliche und Wiener Formen, aber keine eocänen ergeben haben. In einer ihm von mir mitgetheilten Thon-Probe von Boom fand sich dasselbe Verhältniss. In den Septarien-Thonen herrschen Helicostegier vor, bei Weinheim sind fast alle Agathistegier.

I. Terrain pliocène inférieur	type de Saubrigues . .	Saubrigues (Landes).
	type de Salles à Cardita Jouanetti . . .	Orthèz (Basses Pyrénées).
		Salles (Gironde).
II. Terrain miocène supérieur	Groupe supérieur . .	Mérignac (Gironde).
		La Brède („).
		Mont de Marsan (Landes).
		St. Paul (Landes).
		Saucats, Moulin de l'Église.
		Léognan (Étage de Mérignac).
		Canéjan (Gironde).
	Calcaire d'eau douce	Saucats.
	Groupe inférieur, type supér. de Saucats	Le Haillan (Gironde).
		Saucats (falun jaune).
		Cestas (Gironde).
		Léognan falun supérieur).
	Groupe inférieur, type infér. de Léognan . .	Léognan (falun inférieur).
III. Terrain miocène inférieur		Gaas (falun bleu).
		Louer (Calc. à Astéries).
IV. Terrain eocène		Calc. d'eau douce inférieur.
		Molasse du Froncadais.
		Calcaire grossier.
		Terrain nummulitique.

Wie *Hörnes* *) schon früher nachgewiesen hat, entsprechen die Schichten des terrain miocène supérieur gr. supérieur den sandigen Schichten des Wiener Beckens, das terrain pliocène inférieur den Schichten von Baden und Vöslau, die tieferen Schichten von Bordeaux vom Süsswasserkalk von Saucats abwärts sind im Wiener Becken nicht vertreten. Im Mainzer Becken finden sich die Säugethiere des Wiener Beckens vom Cerithienkalk aufwärts, es müsste demnach die untere Abtheilung der obermiocänen Reihe von Bordeaux zunächst den Cyrenen-

*) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt I. S. 598.

mergeln entsprechen. Mit diesen stimmen aber die daraus bekannten Versteinerungen nicht überein. Da nun zwischen dieser Abtheilung und den ächten Eocänschichten nur noch die faluns bleus von Gaas und der Calcaire à Asteries liegen, so ist es höchst wahrscheinlich, dass diese Schichten der unteren Abtheilung von Mainz entsprechen, die untere der obermiocänen Reihe aber im Mainzer Becken fehlt. Diese Ansicht wird sicher gestellt durch die Untersuchungen *Héberts* und *Raulin's* *), welche die untere Miocängruppe von Bordeaux geradezu mit dem Muschelsand von Étampes etc. parallelisiren. Zum Schlusse möge noch eine tertiäre Ablagerung in den bairischen Alpen hier erwähnt werden. Sie findet sich bei Bad Sulz, Miesbach und anderen Orten dieses Gebirgs. Zu unterst liegt nach *Emmrich* **) hier ein gelblicher, darauf grauer Sandstein mit Meeresthieren, Cardium, Ostrea longirostris und einem ausgezeichneten Spatangus, darauf folgen blaue harte Mergel, fast nur aus Cyrena subarata und Cerithium margaritaceum gebildet, die ich selbst in Handstücken untersuchte und sie mit Stücken des Cyrenenmergels zum Verwechseln ähnlich fand. Dann kommen noch aufwärts: 1) bauwürdige und zahlreiche erdige Braunkohlenflötze mit Planorbis, Unio, Limneus, dazwischen Stinksteine mit denselben Muscheln, 2) graue Schieferletten mit Blattabdrücken, 6) grauer Sandstein. Dass die Cyrenenschicht unser Cyrenenmergel sei, kann ich mit Sicherheit behaupten, es wird dadurch wahrscheinlich, dass die darunter liegenden Sandsteine dem Weinheimer Sand entsprechen, der Cerithienkalk scheint zu fehlen und daher hier, wie auch an vielen Orten im Mainzer Becken unmittelbar auf dem Cyrenenmergel die Abtheilungen des Litorinellenkalks und Braunkohlenlettens, auf diese die des Blättersandsteins zu folgen. Eine sehr auffallende Analogie mit dem Mainzer Becken liegt jedenfalls vor, jedoch sind diese baierischen Schichten noch weiter zu untersuchen, ehe meine Ansicht als ganz feststehend betrachtet werden muss. Andere mit dem Weinheimer Sand und den Cyrenenmergeln mit Sicherheit zu vergleichende Tertiärbildungen kenne ich in Deutschland nicht. Es ist dagegen möglich und wahrscheinlich, dass derartige Ablagerungen in der Schweiz und namentlich in der Gegend von Basel vorhanden sind. Ich habe

---

*) Bulletin de la société géol. de France II. série T. VI. p. 466. T. VIII. p. 342 sq. T. IX. p. 422.

**) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt II. S. 6 ff.

mich jedoch bis jetzt vergeblich bemüht, Versteinerungen in gutem Erhaltungszustande und grösserer Menge daher zu erhalten. Auf das Vorkommen von Halianassa und anderen Wirbelthieren lässt sich keine Parallele gründen, da sonst mit demselben Rechte z. B. der Sand von Weinheim mit den viel jüngeren Bildungen des Wiener Beckens identificirt werden könnte, was offenbar gänzlich naturwidrig sein würde. Ich habe um so mehr bedauert, über diese Schweizer Schichten mir keine feste Ansicht bilden zu können, als sie dem Mainzer Becken geographisch zunächst liegen und vielleicht unter dem bedeckenden Diluvium mit ihm zusammenhängen. Aus den bisherigen Vergleichungen ergibt sich im Ganzen das interessante Resultat, dass die Entwickelung der unteren Abtheilung der Miocänschichten im Mainzer Becken am nächsten mit derjenigen Belgiens und Norddeutschlands übereinstimmt, dagegen von der Aquitaniens wesentlich abweicht.

Nach oben fortschreitend gelangen wir nun zu dem Landschneckenkalk von Hochheim - Ilbesheim, mit dem sich im nordböhmischen Becken die Süsswasserkalke von Tuchorzic, Lipen, Kolosoruk so nahe übereinstimmend erwiesen. Aus der Schilderung seiner geognostischen und paläontologischen Verhältnisse von *Reuss* und *H. v. Meyer* *) ergibt sich mit der grössten Bestimmtheit, das dort genau dieselbe Entwickelung der Formation stattfindet, wie sie sich in der von Basaltdurchbrüchen gestörten Fortsetzung der Schichten des Mainzer Beckens am Rande und im Vogelsberg zeigt. Nur scheint es, als ob die Ablagerung der Braunkohle etwas früher als im Mainzer Becken begonnen habe, da die begleitenden Conchylien mehr mit dem Landschneckenkalk als dem Litorinellenkalk übereinkommen. Von Helix, Cyclostoma, Pupa, Achatina u. s. w. treten genau dieselben Gruppen auf, wie dort, wenn auch nicht alle dieselben Arten. Derselbe mittelmeerische Character zeigt sich hier wie dort. Als Aequivalent des Blättersandsteins sehe ich den Sandstein von Altsattel an. In zweiter Linie stellte sich eine Analogie des Landschneckenkalks mit den Kalken von Ehingen und Ulm heraus, von welchen *v. Klein* **) mehrfach mit Bestimmtheit ausspricht, dass sie *unter* den Kalken von Nördlingen, Illerieden, Steinheim liegen, die wir mit grosser Schärfe unserem Litorinel-

*) Paläontographica II. S. 1 ff.

**) Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte II. S. 88.

lenkalke parallelisiren können. Auch hier finden sich wieder jene mittelmeerischen Gruppen der Helix verticillus, desertorum, muralis, welche wir oben erwähnten, zum Theil in Formen, welche sich später als identisch mit denen von Hochheim ausweisen werden. Nur sehr wenige fremdartige Formen, z. B. Melania grossecostata, turrita, finden sich beigemengt. In den Bohnerzen der Alb kommen ziemlich viele Säugethiere unserer obersten Abtheilung vor. Wenn sie hier sich auf ursprünglicher Lagerstätte befinden, so läge die Analogie derselben mit den in Rheinhessen über dem Litorinellenkalke neuerdings in grosser Mächtigkeit und Ausdehnung gefundenen Bohnerzen nahe genug. Sehr eigenthümlicher Natur sind die mit meerischen („Molasse"-) Schichten wechselnden Sandablagerungen von Kirchberg und Günzburg, in denen sich neben mehreren Säugethieren Leitmuscheln des Litorinellenkalks, z. B. Tichogonia clavata, Helix sylvestrina und Limneus pachygaster finden. Ihre Stellung kann nicht zweifelhaft sein. Sehr unangenehm ist es aber, dass die meerischen Schichten, welche mit ihnen wechseln, noch nicht hinreichend gekannt sind. Sie würden namentlich bei einer Vergleichung mit dem Wiener Becken sehr zu beachten sein. Bemerkenswerth ist jetzt schon, dass sich Tichogonia spathulata *Partsch* sp. bei Günzburg mit der Mainzer T. clavata vereinigt findet.

Mit eben so grosser Sicherheit lässt sich nachweisen, dass die Braunkohlenformation des Westerwaldes und die des niederrheinischen Beckens der Periode des Litorinellenkalks angehöre. Wiewohl jene des Westerwaldes schon zuweilen durch einen kühnen Strich auf geologischen Karten mit der der Wetterau in Zusammenhang gebracht worden ist, so existirt doch jener unmittelbare Zusammenhang in der That nicht. Auch ist die Westerwälder Braunkohlenbildung eine reine Süsswasserbildung, wie die böhmische, es zeigt sich keine Spur von Cerithium, Cyrena oder selbst nur Litorinella.

Da ihre Versteinerungen bis jetzt noch nicht sehr bekannt sind, so halte ich nicht für überflüssig, ein Verzeichniss ihrer thierischen Reste *) nach *H. v. Meyer's* und meinen eigenen Untersuchungen hier mitzutheilen. Eine beträchtliche Anzahl fossiler Pflanzen, von *Grandjean* und mir gesammelt, wird gegenwärtig von Hrn. *Göppert* bearbeitet.

---

*) Dieselben sind meist von *Odernheimer* und *Grandjean* gesammelt und gegenwärtig sämmtlich im Besitze des Wiesbadener Museums.

1. Hyotherium Meissneri *v. Meyer.* . . Gusternhain.
2. Anthracotherium magnum *Cuv.* . . „
3. A. Sandbergeri *v. Meyer.* . . . . „
4. Rhinoceros incisivus *Cuv.* . . . . „ Hickengrund.
5. R. minutus *Cuv.* . . . . . Gusternhain.
6. Microtherium Renggeri *v. Meyer.* . . Breitscheid.
7. Palaeomeryx medius *v. Meyer.* . . Gusternhain.
8. Sciurin. *sp.* . . . . . Westerburg.
9. Vogel *spp.* . . . . . Breitscheid, Westerburg.
10. Crocodilus *sp.* . . . . . Gusternhain, Breitscheid.

(Uebereinstimmend mit einer Art von Weissenau.)

11. Trionychid *sp.* . . . . . Gusternhain.
12. Rana *sp.* . . . . . Breitscheid, Gusternhain.
13. Leuciscus papyraceus *Ag.* . . . . Breitscheid.
14. Pisc. indeterm. 3 *spp.* . . . . . Westerburg, Beselicher Kopf bei Weilburg.
15. Crustac. Porcell. *aff.* . . . . . Westerburg, Beselich.
16. Cypris faba *Desm.* . . . . . Breitscheid, Gusternh. (sehr häufig.)
17. Coleopt. *spp.* . . . . . Beselich, Westerburg.
18. Bibio antiquus *v. Heyden.* . . . . Westerburg.
19. Thereva carbonum *id.* . . . . . „
20. Limneus vulgaris *Pfeiff.* . . . . Breitscheid, Gustenh:
21. Planorbis pseudammonius *Voltz.* . . Gusternhain.
22. P. declivis *A. Braun.* . . . . . „
23. Helix verticilloïdes *A. Braun.* γ increscens *Th.* . . . . . „
24. Diatomeen, bis jetzt noch nicht sehr deutlich. . . . . Breitscheid.

Die niederrheinische Braunkohlenformation bietet, wie der Westerwald, nur an wenigen Stellen characteristische Thierversteinerungen. Als wichtige Fundorte von Mollusken sind der Braunkohlenthon von Nieder-

bieber bei Neuwied und der Hornstein von Muffendorf bei Bonn hervorzuheben.

Der erste lieferte mir:

1. Litorinella acuta *Desh.* sp. sehr gross.
2. Limneus sp. inc.
3. Melanopsis olivula *Grat.*
   β major (mit erhaltener braungrüner Epidermis).
4. Helix pulchella *Müll.*
   γ costellata *A. Braun.*

Die Versteinerungen des stellenweise in Halbopal übergehenden Hornsteins von Muffendorf wurden von *F. Rolle* *) nach meinen Bestimmungen und von *C. O. Weber* **) veröffentlicht.

Es sind folgende:

Cypris angusta *Reuss.*
Limneus subpalustris *Thomae.*
Planorbis psendammonius *Voltz.*
P. declivis *A. Braun.*
Litorinella acuta *Desh.* sp.

Unter den Wirbelthieren will ich nur Leuciscus papyraceus *Ag.*, Palaeomeryx und Rhinoceros hervorheben, im Uebrigen aber auf die treffliche Arbeit *v. Dechens* ***) und bezüglich der fossilen Pflanzen auf jene von *C. O. Weber* ****) verweisen.

Sehr merkwürdig ist es, dass sich in dieser niederrheinischen Braunkohlenablagerung keine Spur der unteren Schichten des Mainzer Beckens findet und also ein unmittelbarer Zusammenhang derselben mit den Schichten von Belgisch-Limburg ganz gewiss nicht existirt hat. Die meerischen Schichten am Grafenberge u. s. w. bei Düsseldorf, welche ich in Ge-

---

*) Jahrbuch für Mineralogie 1850. S. 788.

**) Haidinger naturwissenschaftliche Abhandlungen IV. 2. Abth. S. 19.

***) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande IX. S. 289 ff.

****) Palaeontographica Bd. III.

meinschaft mit meinem Bruder durch eigene Anschauung kennen lernte, entsprechen, wie allgemein und richtig angenommen wird, den meerischen Bildungen von Cassel und sind also jünger als die der Etage des Litorinellenkalks angehörenden Braunkohlen des Niederrheins.

Eine gemeinsame und characteristische Erscheinung für die durch dieselben Mollusken und Wirbelthiere bezeichneten Braunkohlen des Siebengebirgs, Westerwaldes, Vogelsbergs, Habichtswalds, der Rhön und des Egerbeckens ist ihre stete Association mit basaltischen Gesteinen. Ja es geht diese Analogie so weit, dass sich in diesen Bildungen genau dieselben Trachyte, Phonolithe, porphyrartigen und dichten Basalte und wie z. B. aus den Darstellungen *v. Dechens*, *Gutberlets* und eigenen noch nicht veröffentlichten Beobachtungen zur Evidenz hervorgeht, in derselben Reihenfolge einander durchbrechend, vorfinden. Es wird dadurch das Alter dieser Gebirgserhebungen, deren plutonische Erzeugnisse sich mit den neptunischen der Braunkohlen und ihrer Kalk-, Thon- und Schlammdecke auf das Innigste mischten, als gänzlich gleich nachgewiesen *). Leider ist es mir nicht möglich, analoge Bildungen der Auvergne und des Cantal, in denen sich ausser einer beträchtlichen Zahl von Wirbelthieren auch Cypris faba und Helix Ramondi finden, genauer mit den eben erwähnten Schichten zu parallelisiren, da ich das Material dazu nicht besitze. Im Becken von Paris bietet der auf den Sand von Fontainebleau folgende Calcaire d'eau douce de la Beauce ausser Helix Ramondi auch zwei wichtige übereinstimmende Wirbelthiere, Microtherium Renggeri und Palaeomeryx minor. Sie wurden von Hrn. *Odernheimer* während seines Aufenthaltes in Paris gesammelt und von *Herm. v. Meyer* untersucht. Für die Kalke von Oeningen werden *Göppert's* Untersuchungen der fossilen Pflanzen der seither geschilderten Braunkohlenlager ohne

*) *L. v. Buchs* vorletzte Arbeit „Ueber die Lagerung der Braunkohlen in Europa" Karsten und v. Dechens Archiv XXV. S. 143 ff.) weist, von den Leitpflanzen ausgehend, dasselbe Resultat nach, welches ich hier aus den geognostischen Verhältnissen und den thierischen Ueberresten erhielt. Dass jedoch die von ihm ebenfalls angenommene Gleichalterigkeit der Braunkohle der Mark und einiger Localitäten Oestreich's (Sotzka, Sagor etc.) nicht nachweisbar ist, möchte aus den oben (S. 79) angeführten Thatsachen und den trefflichen Arbeiten von *C. v. Ettingshausen* über die fossile Flora von Sotzka und Sagor hinreichend klar sein. Damit verliert aber seine Arbeit Nichts an ihrem Werthe.

Zweifel weit bessere und genauere Anhaltspunkte zur Vergleichung bieten, als es mir hier möglich sein würde.

Es bleibt nun noch übrig, Einiges über die Stellung des Wiener Beckens und des miocène supérieur Aquitaniens zu der obern Abtheilung des Mainzer Beckens zu sagen. Wenn im Wiener Becken in der That, wie es *Hörnes* als das Resultat seiner neusten und mit anerkannter Gewissenhaftigkeit durchgeführten Arbeiten angibt, eine Gliederung in einzelne Schichten verschiedenen Alters nicht existirt, so kann ich nur behaupten, dass so weit nach den wenigen Conchylien, welche meerische und brackische Absätze mit einander gemein zu haben pflegen, eine Parallele möglich ist, die obere Schichtenfolge bei Mainz vom Cerithienkalk aufwärts ein Aequivalent der Wiener Schichten sein müsse. Freilich sind z. B. die Tichogonien oder Congerien specifisch verschieden, aber das Vorkommen der Wiener T. spathulata mit T. clavata zusammen bei Günzburg mag wenigstens insofern nicht unwichtig sein, als es beweist, dass beiderlei Formen gleichzeitig gelebt haben. Ausserdem ist auch das Vorkommen der Gattung selbst ausser Wien fast ganz auf obere Schichten des Mainzer Beckens und damit gleichzeitige beschränkt, und schon dieser Umstand verdient Beachtung. Ein Zweifel kann aber nicht mehr bestehen, wenn man auch so characteristische Säugethiere, als Dinotherium, Mastodon, Hippotherium und Rhinoceros incisivus mit in den Kreis der Betrachtung zieht. Für die Pflanzen ist der Beweis von *L. v. Buch* (a. a. O.) bereits geliefert. Da nun von *Hörnes* und *Delbos* die grösste Analogie zwischen der Reihe von Bordeaux über dem Calcaire d'eau douce de Saucats und den Wiener Schichten nach Vergleichung grosser Suiten von Originalexemplaren als eine ausgemachte Thatsache betrachtet wird, da ich zudem wichtige Leitmuscheln aus jener oberen Folge von Bordeaux z. B. Neritina picta, Cerithium subcorrugatum, C. submargaritaceum, Mytilus? antiquorum u. a. in dem oberen Theile des Mainzer Beckens nachwies, so scheint mir die Behauptung nicht gewagt, dass auch diese Schichtenfolge der oberen des Mainzer Beckens entsprechen müsse. Von besonderem Interesse ist dabei noch, dass wie sich im Mainzer Becken zuoberst eine Ablagerung mit allen Characteren der Subapenninenformation findet, so auch in dem von Bordeaux das pliocène inférieur von Saubrigues, Salles u. s. w. als oberste Bedeckung der ganzen Reihe sich ganz übereinstimmend verhält. Wirft man zum Schlusse einen Blick auf die Land- und Süsswassergasteropoden Aquitaniens, wie

sie sich auf Taf. III. und V. von *Grateloup's* trefflicher „Conchyliologie fossile du bassin de l'Adour" zusammengestellt finden, so wird man leicht überzeugt werden, dass hier dieselben mittelmeerischen Gruppen, ja zum Theil dieselben Arten, vorkommen, welche ich oben im Mainzer Becken nachwies. Das Wenige, was ich von derartigen Conchylien von Wien kenne, wie z. B. die in Nordafrika und Spanien lebende Helix vermiculata, Melanopsis Dufourii *Fér.* u. a. weist auch hier auf analoge Verhältnisse hin.

Eine ausgezeichnete Suite der Tertiärschichten Piemonts und litterarische Arbeiten über dieselben, welche mir durch die Güte der Herren *E.* und *A. Sismonda* und *L. Bellardi* noch während des Drucks dieser Abhandlung zukamen, überzeugten mich, dass auch die Miocänschichten Piemonts sich in allen Beziehungen analog verhalten. In den Mergeln von Narzoli findet sich z. B. wieder die spanische Melanopsis Dufourii mit einigen anderen, ganz demselben mittelmeerischen Typus angehörigen Arten.

Noch abweichender als bei Wien und in Aquitanien ist die Entwickelung der oberen Miocänschichten in Belgien. Es folgen hier auf die Septarien-Thone:

1) das Système bolderien *Dum.*, worin einige sehr verbreitete obermiocäne Formen z. B. Collumbella nassoïdes *Bellardi* und Oliva Dufresnei *Bast.*
2) das Système diestien *Dum.* mit sehr schlecht erhaltenen Versteinerungen, unter denen jedoch Terebratula grandis *Blumenb.* (= T. Sowerbyana *Nyst.*) mit voller Sicherheit erkannt wurde.
3) der Crag*), alle meerischen Ursprungs.

Da diese sämmtlichen Schichten von *Lyell* a. a. O. sehr ausführlich geschildert worden sind, so will ich nur auf einen Punkt aufmerksam machen. Terebratula grandis ist in Nord-Deutschland Leitmuschel für die mit Cassel so genau übereinstimmende Ablagerung von Bünde und wenn eine Parallele gezogen werden soll, so würde sie für die Betrachtung des système diestien als Aequivalent der Schichten von Cassel

*) Eine sehr gründliche Arbeit über den Crag, in welcher auch noch einige wichtige Profile des unter ihm liegenden Septarien-Thons mitgetheilt sind, von *Norbert de Wael* findet sich im Bullet. Acad. Brux. T. XX. Nro. 1.

wohl entscheiden. Alsdann würde das système bolderien der Reihe des Mainzer Beckens vom Cerithienkalke bis zum Litorinellenkalke entsprechen, eine Ansicht, die auch *Dumont* *) bereits andeutet, wenn er das système bolderien als meerisches Aequivalent der niederrheinischen Braunkohle auffasst.

*) Bull. Acad. Brux. Tom. XVIII. Nro. 8. Tabelle.

VERGLEICHENDE ÜBERSICHT
der
ENTWICKELUNG DER MIOCÄN-REIHE IN VERSCHIEDENEN LÄNDERN EUROPA'S.

I. Mecklenburg, Pommern, Mark.	II. Belgien.	III. Mainzer Becken.	IV. Würtemberg und Baiern.	V. Parlser Becken.	VI. Westerwald.	VII. Niederrheinisches Becken.	VIII. Nordböhmische Becken.	IX. Wiener Becken.	X. Aquitanische Becken.	XI. Piemont.
8. fehlt.	8. Système diestien. M.	8 b. Meeressand von Cassel. M. 8 a. Knochensand. Sw.	8. fehlt.	8. fehlt.	8. fehlt.	8. Sandstein von Düsseldorf. M.	8. fehlt.	8. Schichten des Wiener Beckens. M.	6. Terrain pliocène inférieur. M.	8. Formazione pliocena marina dell' Astigiana etc.
7. fehlt.	3—7. Système bolderien. M.	7. Blättersandstein. Br.	7. Blättersandstein von Bad Sulz.	7. fehlt.	7. Braunkohlensand u. Conglomerat. Sw.	7. Blättersandstein von Quegstein etc. Sw.	7. Blättersandstein von Altsattel etc. Sw.	7. Terrain miocène supérieur.		
6. fehlt.		6b. Braunkohlenletten. Br. 6a. Litorinellenkalk Br.	6a. Braunkohlenschichten von Bad Sulz. 6b. Bohnerze der Alb z. Th. 6c. Litorinellenkalke von Steinheim, Nördlingen etc. Br.	6. fehlt.	6. Braunkohlenthon Sw.	6a. Braunkohlenthon. Br. 6b. Hornstein von Muffendorff. Br.	6. Süsswasserquarz 5. Süsswasserkalk 4. Süsswasserkalk u. Braunkohlen. Sw.	6 — 5	5. Groupe supérieur (de Mérignac). M.	5—7. Formazione miocena 5. Arenarie serpentinose e conglomerati di Superga etc. M. 6. Marne di Narzoli, del Tortonese etc.
5. fehlt.		5. Cerithienkalk. Br.	5. fehlt.	5. fehlt.	5. fehlt.	5. fehlt.				
4. fehlt.		4. Landschneckenkalk Br.	4. Kalke von Ehingen und Zwiefalten. Sw.	4. Calcaire d'eau douce de la Beauce Sw.	4. fehlt.	4. fehlt.		4. fehlt.	4. Calcaire d'eau douce de Sancats. Sw.	4. fehlt.
3. fehlt.	3. fehlt.	3. fehlt.	3. fehlt.	3. fehlt.	3. fehlt.	3. fehlt.	3. fehlt.	3. fehlt.	3. Groupe inférieur (de Léognan.) M.	3. fehlt.
2. Septarien-Thon von Celle, Biere, Berlin, Neuhrandenburg. M.	Upper Limburg tertiary. Système rupelien sup. 2 b. Sandiger Thon mit Nucula Lyelliana. M. 2 a. Septarien-Thon von Boom etc. M.	2 b. Septarien-Thon. M. 2 a. Cyrenenmergel. Br.	2. Cyrenenmergel von Miesbach und Bad Sulz Br.	2. Sables de Fontainebleau sans coquilles.	2. fehlt.	2. fehlt.	2. fehlt.	2. fehlt.	1 — 2. Faluns blens de Gaas etc. M.	2. fehlt.
1. Sandstein von Sternberg und Dömitz, ? Sand von Magdeburg. M.	Middle Limburg tertiary. Syst. rup. inf. 1 b. Pectunculus-Schichten von Bergh. M. Syst. tongr. sup. 1 a. Cyrenen-Schichten von Hénis etc. Br.	1. Sand von Weinheim u. s. w. M.	1. Sandstein von Bad Sulz mit Ostrea? longirostris M.	1 a. Sables coquillers de Jeurre etc. Br. 1 b. Marnes à Ostrea cyathula.	1. fehlt.	1. fehlt.	1. fehlt.	1. fehlt.	Calcaire à Astéries sup. M.	1. fehlt.

M. = Meerische Bildung.
Br. = Brackwasser- „
Sw. = Süsswasser- „

ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 110 323 193

Date Due

AUG 5 1974